

MASTER
BIOLOGIE GEOSCIENCES AGRORESSOURCES ENVIRONNEMENT
SPECIALITE ECOLOGIE FONCTIONNELLE ET DEVELOPPEMENT DURABLE
PARCOURS ELEVAGE DES PAYS DU SUD,
ENVIRONNEMENT ET DEVELOPPEMENT

RAPPORT DE STAGE DE SECONDE ANNEE

ETUDE DE FAISABILITE POUR LA MISE EN PLACE D'UNE
FILIERE PORCINE « QUALITE LABELLISEE » POUR LE
CONTROLE DE LA CYSTICERCOSE, MADAGASCAR

Présenté par
Clara PIERRY

Réalisé sous la direction de : Dr Vincent PORPHYRE CIRAD - Département ES

Tutrice : Laurence VIAL

Organisme et pays : CIRAD La Réunion – CIRAD Madagascar

Période du stage : du 8 mars 2010 au 30 août 2010

Date de soutenance :

Année universitaire 2009-2010

Sommaire

Résumé et mots-clés.....	3
Abstract and keywords	3
Remerciements	4
Liste des tableaux et figures	5
Introduction	6
Première partie : Contexte de l'étude	7
I- Présentation de la zone d'étude	7
1.1 Situation géographique	7
1.2 Reliefs et climat	7
1.3 Agriculture et élevage à Madagascar	7
II- La cysticerose	9
III- Problématique et objectifs de l'étude	12
Deuxième partie : Etude de faisabilité	13
I- Matériel et méthode.....	13
1.1 Rédaction du guide de bonnes pratiques.....	13
1.2 Enquêtes de faisabilité	14
II- Résultats.....	18
2.1 Description des échantillons	18
a. Les élevages.....	18
b. Mécanismes de vente des éleveurs.....	19
2.2 Description de la filière porcine à Madagascar et les risques associés	20
2.3 Traitement des données d'enquêtes	22
2.4 Perspectives de l'étude.....	29
III- Discussion.....	32
Conclusion.....	36
Bibliographie	37
Annexes	40

Résumé et mots-clés

Cette étude porte sur l'analyse et la faisabilité de la mise en place de la filière porcine « Qualité », basée sur le suivi d'un guide de bonnes pratiques d'élevage, rédigé pour l'étude en concertation avec les professionnels et experts locaux. Des enquêtes ont été menées auprès de 38 éleveurs en périphérie d'Antananarivo, dans les communes de Talata-Volondry et d'Imerintsiatosika, afin d'évaluer la situation des éleveurs par rapport au guide de bonnes pratiques, ainsi qu'auprès de 4 abattoirs et de 25 distributeurs de viande porcine dans la capitale afin d'évaluer les opportunités de marché. Deux ateliers techniques ont été réalisés pour la rédaction du guide, et un atelier de restitution regroupant les différents opérateurs de la filière a été fait en fin d'étude. Les résultats de cette étude montrent la nécessité de créer une coopérative spécifique à la filière qualité, de mettre en place un système efficace de traçabilité, de mettre à niveau les élevages avec notamment la construction de barrières physiques autour des élevages et la mise en place de lavabos et de pédiluves à l'entrée des exploitations, et de faire des sessions de formation et de sensibilisation aux éleveurs pour les bonnes pratiques d'élevage. Le projet doit être intégré et mis en œuvre avec le soutien des institutions locales, notamment le Ministère de l'Elevage via la Direction des Services Vétérinaires, le Ministère de l'Agriculture, via la Direction des Ressources Animales, le Bureau des Normes de Madagascar, et le FOFIFA-DRZV pour l'accompagnement des producteurs dans leur intégration à la filière Qualité.

Mots-clés : cysticercose, élevage porcin, Antananarivo, guide de bonnes pratiques, enquêtes, qualité, sécurité sanitaire des aliments

Abstract and keywords

This study concerns the analysis and the feasibility of the implementation of a "Quality" pork field, based on the follow-up of a guideline of good practices of breeding drafted for the study with professionals and local experts. Investigations were realized with 38 breeders in suburb of Antananarivo, in the villages of Talata-Volonondry and Imerintsiatosika to evaluate breeders situation with regard to the guide, as well as with 4 slaughterhouses and with 25 distributors of porcine meat. Two technical workshops were realized for the writing of the guidelines, and one workshop of restitution including the various operators of the sector was made at the end of study. The results of this study show the necessity of creating a specific cooperative for the quality pork field, of setting up an effective system of traceability, of making level the breedings with in particular the construction of physical barriers around the breedings and the implementation of washbasins and footbaths in the entrance of the exploitations, and of making courses of training and raising awareness campaigns to the breeders for the good practices of breeding. The project must be integrated and implemented with the support of the local institutions, in particular the Ministry of the Breeding via the Administration of the Veterinarian Services, the Ministry of Agriculture, via the Administration of the Animal Resources, the Malagasy Standards Institution, and the FOFIFA-DRZV for the accompaniment of the producers and their integration in the sector quality.

Keywords: cysticercosis, pig breedings, Antananarivo, guidelines for good practices, investigation, quality, food security

Remerciements

Mes remerciements vont en premier lieu à l'équipe du FOFIFA-DRZV d'Ampandrianomby :

- Au Dr RAKOTONDRAVAO, Chef du Département, pour sa gentillesse et sa disponibilité tout au long de mon stage.
- Au Dr HARENTSOANIAINA RASAMOELINA ANDRIAMANIVO, « Harena », pour son écoute et ses conseils avisés
- A ANDRIAMPARANY Hobisoa Modeste, « Hobi », mon cher binôme de travail, pour sa disponibilité, sa motivation sans faille, son aide dans la réalisation des enquêtes comme des ateliers et sa gentillesse. Merci aussi pour son amitié et nos grandes discussions qui m'ont permis de comprendre un peu mieux la culture malagasy.
- Au Dr RAVAOMANANA Julie, pour son aide notamment dans l'organisation des ateliers.
- A Niry, Minah, Oly et Vonjy, étudiants vétérinaires au FOFIFA-DRZV, pour leur gentillesse, leur sympathie et leur humour.

Merci au CIRAD-La Réunion et au Dr Vincent PORPHYRE, mon maître de stage, pour ses conseils et sa confiance.

Merci aux autorités des communes de Talata-Volonondry et Imerintsiatosika, ainsi qu'à l'ensemble des éleveurs de porcs de ces zones pour leur disponibilité, leur patience et leur intérêt pour ce travail.

Merci au CIRAD-Madagascar pour son accueil, et pour la case de passage, haut lieu de rencontre des stagiaires et volontaires CIRAD, dans une ambiance toujours sympathique.

Merci à Mlle Juliette et M. Sakda, mes amis de Tana, qui m'ont toujours soutenue et encouragée durant ce stage, et qui m'ont permis de faire de ce séjour une expérience inoubliable.

« Misaotra bestaka »

Liste des tableaux et figures

Figure 1 : Cycle du parasite <i>Taenia solium</i>	9
Figure 2 : Localisation des zones d'enquêtes à Madagascar	14
Figure 3 : Localisation des zones d'enquêtes dans la région d'Antananarivo	14
Figure 4 : Image satellite d'Imerintsiatosika et localisation GPS des élevages enquêtés	15
Figure 5 : Image satellite de Talata-Volonondry et localisation GPS des élevages enquêtés ..	15
Figure 6 : Elevage porcin à Imerintsiatosika (Pierry, 2010)	17
Figure 7 : Transport des porcs en véhicule baché (Pierry, 2010)	17
Figure 8 : Aire d'abattage, Antananarivo (Pierry, 2010)	17
Figure 9 : Boucherie, Antananarivo (Porphyre, 2010)	17
Figure 10 : Types d'élevages enquêtés	18
Figure 11 : Présence ou absence de verrat dans les élevages enquêtés	18
Figure 12 : Systèmes d'élevages représentés parmi les élevages enquêtés	18
Figure 13 : Nombre d'élevages en fonction de la taille du cheptel	18
Figure 14 : Différentes races de porcs présentes dans les élevages enquêtés	19
Figure 15 : Nombre de porcs vendus par an	19
Figure 16 : Nombre de porcelets vendus par an (échantillon de 12 élevages naisseurs ou naisseurs-engraisseurs)	19
Figure 17 : Pics de vente observés par les éleveurs durant l'année	19
Figure 18 : Destination de la vente des porcs par les éleveurs	20
Figure 19 : Diagramme de la filière porcine, aspect Production (voir Annexe 2)	20
Figure 20 : Diagramme de la filière porcine, aspect Abattage (voir annexe 3)	21
Figure 21 : Diagramme de la filière porcine, aspect Commercialisation (voir annexe 4)	22
Figure 22 : Pourcentage des éleveurs répondant aux attentes du guide, par thème (voir annexe 10)	24
Figure 23 : Dendrogramme des élevages enquêtés	25
Figure 24 : Distribution des élevages en fonction des différentes variables	26
Figure 25 : Description de la commercialisation du porc par le responsable boucherie du Jumbo Score, Antananarivo	28
Figure 26 : Description de la commercialisation du porc par un boucher du marché d'Isotry, Antananarivo	28
Figure 27 : Nombre de porcs abattus dans les abattoirs enquêtés à Antananarivo	29
Tableau 1 : Source d'approvisionnement, prix d'achat et de vente des distributeurs à Antananarivo	27
Tableau 2 : Fréquence d'achat et quantité achetée par les distributeurs enquêtés à Antananarivo	27
Tableau 3 : Frais d'abattage dans les abattoirs à Antananarivo	29
Tableau 4 : Cadre logique du projet "Appui à la mise en place de la filière porcine "Qualité" à Antananarivo, Madagascar	35

Introduction

La cysticercose est une maladie régulièrement rencontrée dans les pays en développement, considérée comme un important problème de santé publique dans les zones endémiques, et en augmentation dans les pays industrialisés ayant un fort indice d'immigration (Garcia and Del Brutto, 2000). La cysticercose porcine est causée par la forme larvaire du parasite *Taenia solium* qui migre vers les muscles, la cavité oculaire ou le système nerveux central, cette dernière localisation donnant lieu à la neurocysticercose (OIE, 2008). La neurocysticercose est la maladie attaquant le système nerveux central la plus répandue de par le monde. Il s'agit également de la cause la plus fréquente d'épilepsie dans les pays en développement (OMS/FAO/OIE, 2005 ; Roman *et al.*, 2000). Environ 140 personnes mourraient chaque jour de la neurocysticercose, principalement des adultes. Ce chiffre met la neurocysticercose en 1ère position des maladies parasitaires les plus dangereuses au monde (Pawlowski, 2008). Par ailleurs, environ 2,5 millions de gens sont porteurs du *T. solium* dans le monde, et pas moins de 20 millions de personnes sont infectées par des cysticerques de *T. solium* (Bern *et al.*, 1999). Les conditions socio-économiques qui favorisent le cycle de *T. solium* sont la défécation en plein air, l'absence de toilettes et de système de drainage, des modes d'hygiène et d'alimentation pauvres, l'élevage porcin rudimentaire (et notamment la libre divagation des porcs) et la consommation de viande sans vérification (Huerta *et al.*, 2008 ; OMS/FAO/OIE, 2005). D'un point de vue économique, la cysticercose implique la dépréciation des carcasses (valeur moindre) ou un coût de traitement post-abattage (congélation) et donc une réduction substantielle des revenus des éleveurs porcins, ainsi que des coûts en matière de traitements et de vies humaines. Au Mexique, où la prévalence chez le cochon est d'environ 1.55%, les pertes économiques sont de plus de 43 millions de dollars, généralement en raison de la saisie des carcasses contaminées (Carabin *et al.*, 2005). Théoriquement, en considérant le cycle du *T. solium* et le fait qu'il n'y a pas de réservoirs du parasite dans la faune sauvage, l'éradication globale de la maladie est possible (Centers for Disease Control and Prevention, 1993 ; OMS, 2002 ; OMS/FAO/OIE, 2005 ; Pawlowski, 2005 ; Pawlowski *et al.*, 2005 ; Vasquez-Flores *et al.*, 2001).

A Madagascar, la cysticercose humaine est une maladie relativement fréquente, présentant des taux de prévalence variant de 7 à 21%. Ce large intervalle s'explique par des conditions socio-économiques variables, avec des prévalences plus élevées dans les populations rurales des régions centrales d'altitude de Madagascar (Andriantsimahavandy *et al.*, 2003). De plus, les mesures de biosécurité en élevage porcin malgache sont assez faibles, ce qui contribue à la transmission de maladies telles que la Peste Porcine Africaine, la Peste Porcine Classique ou encore la maladie de Teschen (Costard *et al.*, 2009).

Afin de contrôler et garantir l'absence de la maladie, un projet pour la mise en place d'une filière porcine « Qualité » a été lancé par le CIRAD, en coopération avec le FOFIFA-DRZV à Madagascar. Ce projet se base sur l'adoption d'un guide de bonnes pratiques d'hygiène appliqué à l'ensemble de la filière porcine, de l'éleveur au distributeur.

Les élevages ciblés pour l'adoption du guide de bonnes pratiques sont localisés aux alentours d'Antananarivo, dans les communes de Talata-Volonondry et d'Imerintsiatosika. L'adoption officielle du guide permettra à ces élevages de valoriser leur production par un signe de qualité vis-à-vis du consommateur.

L'origine de ce projet provient d'un groupe d'une cinquantaine d'éleveurs désirant s'engager dans une démarche collective afin de proposer aux consommateurs une viande indemne de cysticercose. L'élaboration du guide de bonnes pratiques d'hygiène en élevage

apparaît donc comme une mesure d'accompagnement de cette démarche qualité. Cette étude portera d'une part sur l'élaboration du guide, et d'autre part sur l'évaluation de sa faisabilité sur le terrain à travers des enquêtes.

Première partie : Contexte de l'étude

I- Présentation de la zone d'étude

1.1 Situation géographique

L'île de Madagascar est située à environ 400 km à l'Est de l'Afrique, séparée du continent par le canal du Mozambique. Avec une longueur (du Nord au Sud) de 1580 km, et une largeur de 580 km, il s'agit de la 4^{ème} plus grande île du globe. La population est estimée à 18 millions de personnes, pour une superficie de 590 000 km², soit une densité d'environ 30 habitants par km². La population rurale représente 77.8% de la totalité de la population malgache. Madagascar possède 3 langues officielles : le malagasy, le français et l'anglais. La capitale du pays, située sur les Hauts Plateaux, est Antananarivo et compte environ 2 millions d'habitants (Andrianarisoa *et al.*, 2007). Le pays est découpé en 22 régions depuis 2007, et la zone d'étude est située à Analamanga, anciennement province d'Antananarivo (Annexe 1). Il s'agit d'une île possédant une biodiversité très riche, tant végétale qu'animale. Environ 90% de la flore malgache y est endémique. Les forêts couvrent environ 20% du territoire, mais l'usage de bois de chauffe et la culture sur brûlis contribuent à la déforestation¹.

1.2 Reliefs et climat

Madagascar est traversée du Nord au Sud par des massifs montagneux, les Hauts Plateaux, ayant une altitude variant de 800 à 1500m. La côte Est se caractérise par une mince bande de plaines côtières d'une cinquantaine de km, tandis que la côte Ouest comporte des zones de plateaux et de plaines.

On distingue officiellement deux saisons : la saison froide et sèche, d'avril à octobre, et la saison chaude et humide, de novembre à mars. Cependant, on peut distinguer globalement 5 grands types climatiques. Au nord et nord-ouest, la région subit la mousson entre les mois de décembre et avril. Il s'agit d'un climat de type équatorial, où les températures varient de 15 à 37°C. Sur la côte est, nord-est et sud-est, le climat est équatorial très humide, et à la merci de cyclones durant la période de janvier à mars. L'Ouest de Madagascar est caractérisé par des savanes, avec une amplitude thermique variant de 10 à 37°C. L'extrême sud est très sec, et les températures peuvent aller de -6°C à 40°C. Les Hautes Terres, enfin, se trouvent à une altitude de 1200 à 1500m, et le climat est subtropical. Les températures sont en moyenne de l'ordre de 20°C (Andrianarisoa *et al.*, 2007).

1.3 Agriculture et élevage à Madagascar

L'agriculture est le secteur d'activité prédominant à Madagascar, employant près de 80% de la population active. Cependant, en raison d'un relief très vallonné et d'une érosion due en grande partie à la déforestation, seuls 5% de la superficie de l'île sont consacrés à l'agriculture. Généralement, l'agriculteur malgache possède plusieurs petites exploitations aux activités variées (agriculture et élevage), souvent pour l'autoconsommation.

¹ Source : <http://www.tlfq.ulaval.ca/axl/afrique/madagas.htm> consulté le 27/05/2010.

L'élevage est également important sur l'île, notamment l'élevage de zébus qui occupe une place sociale très forte avec environ 7.9 millions de têtes en 2002. Concernant les espèces monogastriques, les systèmes d'élevage sont très diversifiés, du système extensif dans lequel les animaux divaguent pour se nourrir, au système intensif se rapprochant de celui des pays industrialisés (Rasambainarivo et Ranaivoarivelo, 2000, cité par Humbert, 2006, p.16).

Le cheptel porcin est concentré à 80% sur les Hautes-Terres et les régions du Sud, c'est-à-dire dans les régions d'Antananarivo, de Fianarantsoa et de Tulear (Ralison, 2003). En 2005, le cheptel porcin était estimé à 1 273 000 têtes, dont 40% dans la région d'Antananarivo, pour une production d'environ 70 000 tonnes par an (Bretaudeau, 2008). Cependant, l'estimation du cheptel porcin varie en fonction des sources. Selon les enquêtes du cabinet l'ACTION, en 2004, et l'Annuaire des Statistiques Agricoles, le cheptel pouvait être estimé à 701 315 têtes en 2005 (Humbert, 2006). De plus, les épidémies de peste porcine africaine (PPA) rendent difficiles le dénombrement du cheptel national. En 1998, une épidémie de PPA a décimé plus de 50% du cheptel national selon des données récoltées par la Direction des Services Vétérinaires (DSV) de Madagascar (Roger et Randriamahefa, 1999), et jusqu'à 85% du cheptel en fonction des régions, notamment à Moramanga. Elle a fait une réapparition en 2003, ravageant 50% du cheptel restant. Outre les conséquences économiques désastreuses que l'on imagine, la PPA a affaibli la confiance des éleveurs envers les techniciens et les vétérinaires, rendant plus difficiles les campagnes de vaccination et les visites d'élevages (Randriamahefa, 2002).

1.4 Acteurs impliqués dans la filière porcine autour d'Antananarivo

Outre les éleveurs et autres opérateurs de la filière qui ont été rencontrés pour l'étude, ce projet a nécessité un travail en coopération avec les institutions suivantes :

- La Direction des Services Vétérinaires, rattachée au Ministère de l'Elevage à Madagascar.
- La Direction des Ressources Animales, rattachée au Ministère de l'Agriculture à Madagascar.
- Le Bureau des Normes de Madagascar, organisme national chargé de la mise en œuvre de la politique nationale en matière de normalisation, de certification et de qualité.
- Le FOFIFA-DRZV (voir point 3.1)

II- La cysticercose

2.1 Présentation de la maladie

2.1.1. Cycle parasitaire

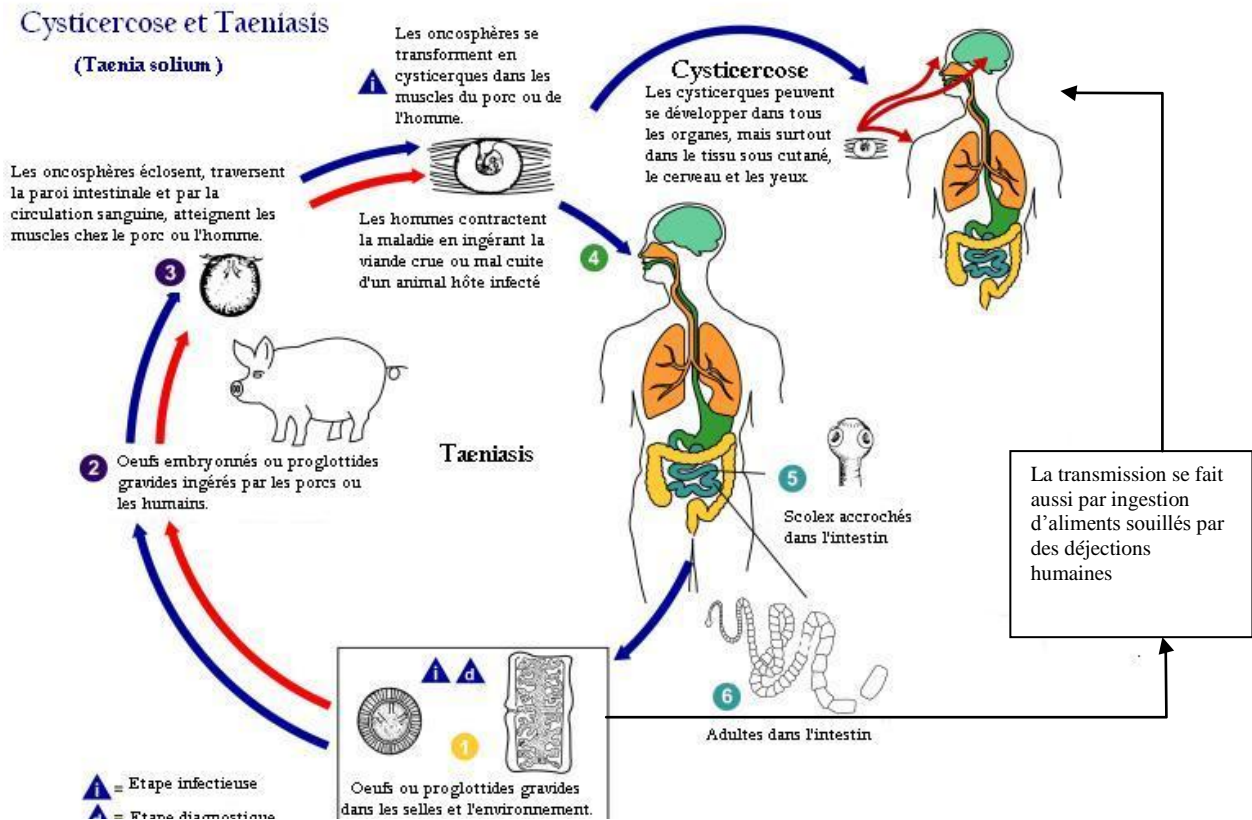


Figure 1 : Cycle du parasite *Taenia solium*

2.1.2. La maladie chez l'Homme

La cysticercose est une maladie dont la gravité dépend de la localisation du parasite. L'homme peut héberger un à plusieurs centaines de cysticerques dans divers tissus et organes. Les localisations les plus graves et nécessitant une consultation médicale sont en premier lieu le système nerveux central (neurocysticercose) et en deuxième lieu l'œil et les tissus annexes (cysticercose oculaire et peri-oculaire). Les localisations musculaires du tissu conjonctif et sous-cutané sont généralement sans expression clinique, sauf en cas de forte infestation. Elles peuvent alors être la cause de douleurs musculaires, de crampes et de fatigue (OIE, 2005 ; Razanamparany et Aubry, 1999).

Les symptômes de la neurocysticercose varient en fonction du nombre de cysticerques, de leur degré de développement, de leur morphologie, de leur localisation dans le système nerveux central et de la réaction individuelle des individus parasités (OIE, 2005). Les symptômes n'apparaissent généralement que plusieurs années après l'infestation, lorsque la mort de la larve produit des réactions inflammatoires (OIE, 2005 ; Praet, 2006 ;

Razanamparany et Aubry, 1999). On distingue selon les cas : une hypertension crânienne, un syndrome déficitaire, des crises d'épilepsie voire des troubles mentaux (OIE, 2005).

La cysticercose oculaire et péri-oculaire, plus rare, représente environ 20% des cas. Les conséquences sont principalement des troubles de la vue pouvant aboutir à la cécité (OIE, 2005).

Diagnostic : La plupart des infections par des cysticerques sont inapparentes (OIE, 2005). La cysticercose sous-cutanée peut être diagnostiquée par une biopsie des nodules ou par examen radiologique. La cysticercose oculaire peut être découverte à l'occasion d'un examen ophtalmoscopique. La neurocysticercose, quant à elle, peut être décelée par imagerie neurologique. Les tests sérologiques, notamment le test ELISA, peuvent être utilisés (Praet, 2006). Cependant, il ne s'agit pas d'une méthode de choix pour le diagnostic clinique car ils indiquent l'existence d'un contact avec le parasite (et donc présence d'anticorps), mais pas nécessairement une infestation active.

Traitement : Il existe deux médicaments cestodicides actifs : le praziquantel, dont la posologie est de 50 mg/kg/j en cure de 15 jours, et l'albendazole, dont la posologie est de 15 mg/kg/j en cure de 8 à 28 jours. Actuellement, la préférence va à l'albendazole, plus actif et moins onéreux (Bouchaud, ?, Lagardère, 1995 ; OMS/FAO/OIE, 2005).

Le traitement contre la neurocysticercose peut être associé à une corticothérapie et un traitement antiépileptique. Une intervention chirurgicale est parfois nécessaire pour extirper les kystes. Néanmoins, le traitement n'exclut pas les risques de récurrences, à soigner par des cures séquentielles prolongées d'albendazole ou de praziquantel (OIE, 2005).

Pour la cysticercose oculaire, le traitement médical est associé à un traitement chirurgical visant à extraire la larve tout en évitant la rupture du kyste, génératrice de réactions inflammatoires.

Prophylaxie : La lutte contre la cysticercose passe avant tout par l'éducation sanitaire des populations touchées, à travers la modification des habitudes alimentaires (cuisson suffisante de la viande de porc) et la lutte contre le péril fécal. Il semble également nécessaire de traiter les ténias humaines afin de briser le cycle du parasite (OMS, 2002).

Les mesures de lutte contre la cysticercose consistent à interrompre le cycle de transmission du parasite à l'un de ses stades de développement : la production d'œufs par une personne infectée, la dissémination des œufs dans l'environnement, l'ingestion d'œufs par l'hôte intermédiaire (le porc), le développement du cysticerque dans l'organisme de l'hôte intermédiaire et la propagation des cysticerques à l'hôte définitif. Les recommandations de ce guide ont pour but de proposer des mesures d'interventions à tous les niveaux du cycle afin d'assurer un risque de contamination minimal.

2.1.3. La maladie chez le Porc

En général, la cysticercose n'a pas d'expression clinique chez le porc d'élevage. On observe parfois une hypersensibilité du groin, une paralysie de la langue et des crises épileptiformes, mais la vie utile du porc est habituellement trop courte pour qu'un syndrome neurologique puisse se manifester.

Diagnostic : Le diagnostic de la cysticercose porcine peut être effectué chez l'animal vivant par palpation de la langue. Cependant, les cysticerques ne sont perçus qu'en cas d'infestation massive (supérieure à 100 cysticerques). Par conséquent, cette technique, bien

qu'ayant une spécificité de 100% lorsqu'elle est effectuée par des personnes expérimentées, ne peut suffire (OMS/FAO/OIE, 2005). Plus souvent, le diagnostic repose sur l'étude des cysticerques lors de l'examen post-mortem réalisé en abattoirs. Les inspecteurs effectuent des incisions dans certains muscles de la carcasse où se localisent couramment les cysticerques. De nombreux cas d'infestations légères ne sont pas détectés (Cabre *et al.*, 2005 ; Santolini, 2004).

Traitement : De même que pour la cysticercose humaine, le traitement passe par la médication. Il a été montré qu'oxfendazole est efficace à près de 100% sur les cochons. Avec une dose de 30mg/kg, tous les cysticerques sont éliminés en 8 à 12 semaines, avec une immunité acquise de 3 mois après le traitement. Cependant, le traitement empêche la consommation des porcs durant 3 mois après la prise de médicaments, et des kystes situés dans le cerveau peuvent perdurer (Garcia *et al.*, 2007 ; Gonzalez *et al.*, 2003).

Prophylaxie : Elle s'effectue principalement par des modifications des pratiques d'élevage, énumérées dans le guide de bonnes pratiques (en annexe). Il s'agit d'empêcher la contamination des porcs par ingestion de matières fécales humaines : le confinement des animaux est essentiel, ainsi que la présence de latrines avec un système d'évacuation à distance des bâtiments d'élevage (OMS, 2002).

2.1.4. Transmission

Il existe 2 modes de transmission (Gonzalez *et al.*, 2003 ; OIE, 2003, 2008 ; Oosterwijk, 2003) :

Pour la taeniasiose : l'homme consomme de la viande de porc ladre, contenant des cysticerques. Ces cysticerques évoluent vers le stade adulte dans l'intestin humain, provoquant une téniasse. Le ver adulte libère dans les selles les œufs du parasite, nommés *Cysticercus cellulosae*.

Pour la cysticercose : L'homme contracte la cysticercose par ingestion d'œufs de *T. solium*, à travers la consommation d'eau ou d'aliments (légumes, fruits, viande) souillés, c'est-à-dire renfermant des œufs *Cysticercus cellulosae*. Ceux-ci proviennent des déjections humaines d'individus atteints de la taeniasiose, et qui, dans de mauvaises conditions d'hygiène, peuvent se retrouver sur les aliments notamment via le mécanisme des mains sales. Il est important de noter que la contamination homme-homme est fréquente : les mains d'une personne peuvent être contaminées par contact avec un sol, des aliments ou des eaux parasitées ; cette personne peut ainsi en contaminer d'autres. Les personnes qui manipulent les aliments peuvent être d'une importance cruciale dans la transmission du parasite.

Le porc se contamine par ingestion de fèces humaines infectées.

Les principaux facteurs de risques de transmission de la maladie de l'homme vers le porc sont (OMS/FAO/OIE, 2005) :

- L'élevage extensif de porcs en divagation
- La consommation de déjections humaines par les porcs
- L'usage délibéré de déjections humaines comme nourriture pour porcs
- L'absence de latrines, ou la liaison entre latrines et enclos pour animaux
- L'utilisation d'eaux usées pour la fertilisation des cultures utilisées comme pâture par les animaux

Les facteurs de risques de transmission de la maladie du porc à l'homme sont :

- Le manque d'inspection des viandes aux abattoirs
- La vente clandestine de viande non inspectée
- Les préférences culturelles à manger de la viande de porc cru ou insuffisamment cuite.

2.2 Situation épidémiologique à Madagascar

Il existe peu d'études récentes et fiables de la prévalence de la cysticercose à Madagascar. La plupart des études de prévalence sont dans des zones précises du pays, et ne permettent donc pas d'avoir une vision globale de la situation épidémiologique malgache. Cependant, une étude de l'Institut Pasteur de Madagascar (Andriantsimahavandy *et al.*, 2003) fait état d'une prévalence de la cysticercose humaine variant entre 7 et 21%. Dans les régions côtières, Majunga et Tamatave, la prévalence ne dépasse pas les 10%, tandis que sur les Hautes Terres, elle atteint 20%. Dans la région d'Antananarivo, la prévalence est de 16.9% selon les données du Ministère de la Santé et du Planning Familial de Madagascar (2005). Ces résultats sont à considérer en parallèle des zones dans lesquelles l'élevage porcin est le plus répandu, car l'élevage porcin familial est beaucoup plus répandu sur les Hautes Terres que sur les régions côtières. Selon les sources, la prévalence de la cysticercose active nationale est estimée entre 10% (Andriantsimahavandy *et al.*, 2003) et 16% (Ministère de la Santé et du Planning Familial, 2005), ce qui place Madagascar parmi les pays les plus touchés par cette maladie. Entre 2002 et 2004, le Service de Lutte contre les Maladies Endémiques a dénombré une moyenne de 250 cas annuels de neurocysticercose. De plus, la cysticercose serait responsable de 20 à 25% des épilepsies chez l'adulte à Madagascar (Andrianarisoa *et al.*, 2007). Dans tous les cas, la cysticercose est répandue de façon large mais inégale sur tout le territoire.

III- Problématique et objectifs de l'étude

3.1 Présentation des intervenants

Cette étude s'est déroulée en partenariat avec deux organismes de recherches : le CIRAD-La Réunion et le FOFIFA-DRZV basé à Ampandrianomby, Antananarivo.

Le CIRAD (Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement) est un centre de recherche français dont l'objectif est de répondre, avec les pays du Sud, aux enjeux internationaux de l'agriculture, de l'élevage et du développement. Depuis février 2010, le réseau QualiREG a été lancé. Il s'agit d'un projet de coopération régionale coordonné par le Cirad, visant la sécurité et la qualité des aliments dans l'océan Indien. L'ambition du réseau QualiREG est de renforcer les filières de production et de transformation pour stimuler les échanges agricoles entre les îles du sud-ouest de l'océan Indien, mais aussi à l'international. Cette étude s'inscrit dans ce projet, à travers l'appui à la mise en place d'un Guide de bonnes pratiques en élevage porcin pour la prévention de la cysticercose dans la viande porcine.

Le FOFIFA (*FOibe FIkarohana ampiharina amin'ny Fampanandrosoana ny eny Ambanivohitra*), est le Centre National de la Recherche Appliquée au Développement Rural à Madagascar. Il s'agit de la composante principale du Système National de Recherche Agricole à Madagascar. Placé sous la tutelle du Ministère de l'Education Nationale et de la Recherche Scientifique, il réalise toutes les recherches liées au développement rural, ainsi que certaines recherches d'accompagnement exécutées dans des structures de production. Le

FOFIFA compte 6 départements de recherche, dont le DRZV, Département de Recherches Zootechniques et Vétérinaires, qui a vocation à contribuer aux recherches sur le développement de l'élevage à Madagascar.

3.2 Objectifs spécifiques

L'objectif global du projet est l'appui à la mise en place d'un Guide de bonnes pratiques en élevage porcin pour la prévention et le contrôle de la cysticercose dans la viande porcine.

Les objectifs du stage ont été :

- Rédiger le guide de bonnes pratiques d'hygiène appliqué à la filière porcine malgache
- Etudier la faisabilité du projet à travers des enquêtes auprès d'éleveurs, d'abattoirs et de distributeurs de viande porcine

Deuxième partie : Etude de faisabilité

I- Matériel et méthode

1.1 Rédaction du guide de bonnes pratiques

La rédaction du guide s'est faite en plusieurs étapes, en suivant la démarche HACCP².

Une équipe pluridisciplinaire a été réunie, afin de définir le champ d'application du guide, de construire le diagramme de fabrication de la filière, d'identifier les dangers de contamination par la cysticercose tout au long de la filière ainsi que les mesures de maîtrise associées. Un système de surveillance a été proposé, des actions correctives en cas de présence de cysticercose en élevage, et un système de documentation a été établi.

Un atelier technique a été organisé le 30 avril 2010, en présence de 15 personnes, membres de la DSV (Direction des Services Vétérinaires), de la DRA (Direction des Ressources Animales), du DRZV (Département de Recherche Zootechnique et Vétérinaire) ainsi que de vétérinaires. Il est ressorti de cet atelier les points essentiels qui doivent figurer dans le guide, au niveau des thèmes suivants : l'environnement humain, l'alimentation des animaux, la gestion des eaux, les pratiques d'élevage, l'introduction et la sortie d'animaux, la traçabilité (Annexe 2).

La rédaction du guide s'est poursuivie, et l'ouvrage a été complété par les mesures à prendre lors du transport des animaux (de l'élevage à l'abattoir), de leur passage à l'abattoir et lors de la commercialisation. Ces mesures concernent l'hygiène et la traçabilité.

Le guide finalisé a ensuite été distribué aux participants du premier atelier pour lecture et commentaires, le 19 juillet, soit 10 jours avant la date du second atelier, prévu le 29 juillet 2010. Ce second atelier a permis de faire quelques dernières modifications, principalement sur la tournure des phrases. La validation du guide s'est faite en accord avec les représentants des autorités locales (DSV, DRA, DRZV).

Le guide est disponible en annexe de ce rapport.

² HACCP : Hazard analysis critical control point. En français : Analyse des dangers, points critiques pour la maîtrise.

Le guide reprend les principales mesures de biosécurité préconisées en élevage porcin telles que décrites par la FAO, l'OMS et la World Bank (2010), c'est-à-dire le confinement des animaux, le nettoyage et la désinfection des bâtiments, l'introduction d'animaux indemnes de toute maladie et les mesures de traçabilité (identification des élevages et des animaux).

1.2 Enquêtes de faisabilité

1.2.1. Choix des élevages

Les enquêtes se sont déroulées dans deux zones, situées à environ 30 km en périphérie d'Antananarivo (figures 2 et 3) : Imerintsiatosika (figure 4) et Talata-Volonondry (figure 5). Il s'agit de deux zones d'études pour le FOFIFA-DRZV, dans lesquelles sont effectués des suivis épidémiologiques dans les élevages porcins par des étudiants vétérinaires en thèse.

Le choix des élevages est issu d'un échantillonnage raisonné.

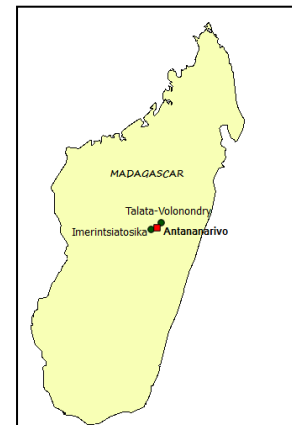


Figure 2 : Localisation des zones d'enquêtes à Madagascar

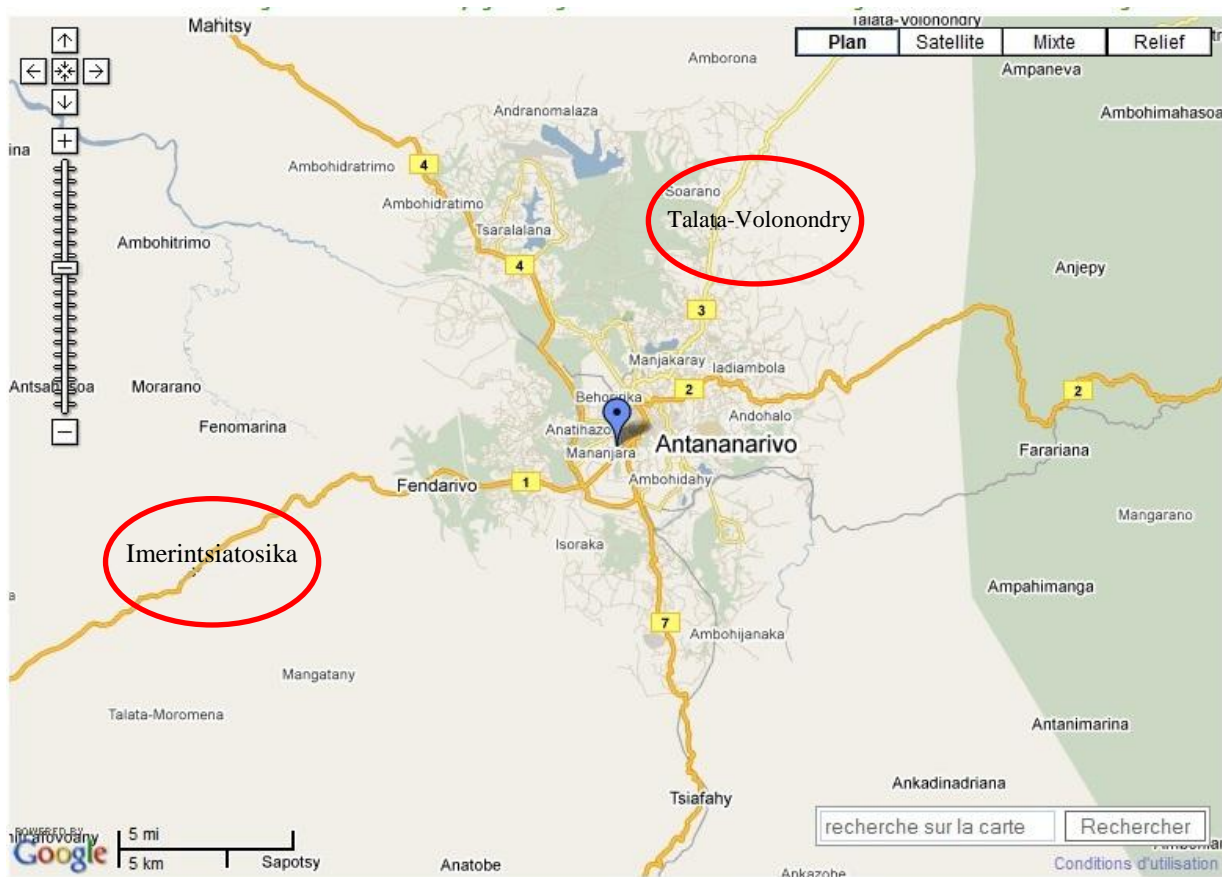


Figure 3 : Localisation des zones d'enquêtes dans la région d'Antananarivo

Légende
 ● Elevages enquêtés



Figure 4 : Image satellite d'Imerintsiatosika et localisation GPS des élevages enquêtés

Légende
 ● Elevages enquêtés



Figure 5 : Image satellite de Talata-Volonondry et localisation GPS des élevages enquêtés

1.2.2. Déroulement des enquêtes

Les enquêtes ont été réalisées en 2 semaines, avec l'aide d'un guide local (quartier-mobile ou policier désigné par le maire). Avant le début des enquêtes dans chacune des communes, le projet a été exposé auprès du maire et auprès des chefs des *fokontany*, afin d'avoir leur accord. 38 entretiens ont été faits, d'une durée de 20 à 30 minutes. En moyenne, 5 enquêtes ont été faites par jour. Les enquêtés étaient généralement les propriétaires de l'exploitation, ou un membre direct de la famille du propriétaire (épouse, fils). La plupart des éleveurs ne parlent pas le français, par conséquent un interprète, Hobisoa Modeste ANDRIAMPARANY, a mené les entretiens en malgache.

1.2.3. Constitution des questionnaires

Le questionnaire a été testé auprès d'un éleveur, avant d'être finalisé et validé. Cependant, des modifications de dernières minutes ont eu lieu, ce qui a eu pour conséquence un nombre limité d'information sur certains thèmes. L'annexe 3 présente le questionnaire final.

Le contenu du questionnaire a pour but de décrire l'état actuel des pratiques d'élevage et des bâtiments, par rapport aux attentes du guide, afin d'évaluer les mises à niveau nécessaires des exploitations pour correspondre à ces attentes. Les thèmes abordés dans le questionnaire faisaient référence aux pratiques d'allotement, à l'origine des animaux, à l'hygiène des bâtiments, de l'exploitation et des personnes en contact avec l'élevage, à l'alimentation, à la reproduction, à la connaissance de la cysticerose, aux méthodes de commercialisation et au système de traçabilité mis en place. Tous ces thèmes font référence à des bonnes pratiques à appliquer, détaillées dans le guide de bonnes pratiques, et l'objectif était de définir les améliorations à apporter pour correspondre au guide.

1.2.4. Enquête sur la commercialisation

Une enquête sur la commercialisation (Annexe 4) du porc à Tana a été menée auprès de 25 distributeurs, et plus précisément 9 boucheries, 2 charcuteries, 6 grandes surfaces, 4 hôtels-restaurants et 4 hôpitaux. L'enquête, d'une durée moyenne de 10 minutes, avait pour objectif d'identifier les filières d'approvisionnement en viande porcine de Tana, de définir les prix d'achat et de vente de porc de la capitale, la fréquence d'achat, ainsi que l'intérêt pour les distributeurs de s'approvisionner auprès d'une filière qualité.

1.2.5. Enquête au sein des abattoirs

Une enquête au sein des 4 principaux abattoirs d'Antananarivo a été effectuée : Ampasika, Anosipatrana, Anosizato et Ankadindratombo. Le questionnaire (Annexe 5) a eu pour but d'évaluer l'hygiène des abattoirs, la provenance des animaux, le nombre d'animaux abattus, les pratiques d'inspection sanitaire ainsi que les mesures de traçabilité déjà mises en place. D'une durée d'environ 10 minutes, les questions ont été posées aux inspecteurs sanitaires des abattoirs.



Figure 6 : Elevage porcin à Imerintsiatosika (Pierry, 2010)



Figure 7 : Transport des porcs en véhicule baché (Pierry, 2010)



Figure 8 : Aire d'abattage, Antananarivo (Pierry, 2010)



Figure 9 : Boucherie, Antananarivo (Porphyre, 2010)

II- Résultats

2.1 Description des échantillons

a. Les élevages

Au total, 38 élevages ont été enquêtés dans les deux zones précédemment citées. L'échantillonnage a eu pour but d'enquêter auprès des différents types de production que l'on peut trouver en élevage porcin, soit : 13% de naisseurs, 32% d'engraisers et 55% de naisseurs-engraisers (figure 10). 29% des élevages possédaient un verrat (figure 11).

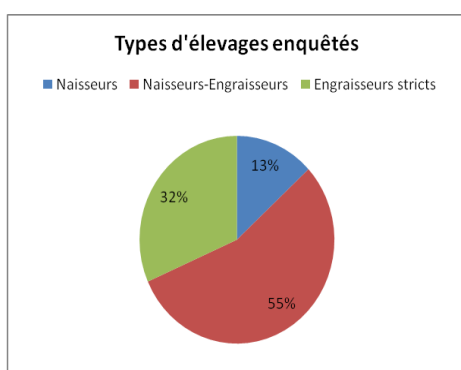


Figure 10 : Types d'élevages enquêtés

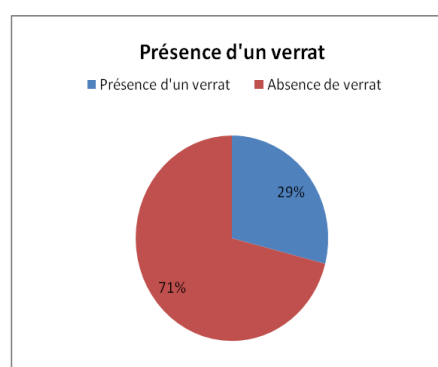


Figure 11 : Présence ou absence de verrat dans les élevages enquêtés

La plupart des élevages sont familiaux (figure 12), avec un nombre de porcs variant de 1 à 46 têtes (figure 13). Plusieurs races sont élevées à Madagascar : les races importées (Large White [LW], Land Race [LR], *vazaha*) et les races locales (*gasy*). Le croisement de porcs importés avec des porcs locaux donnent des porcs *métis* (figure 14). Le terme de « race » est à prendre avec précaution. En effet, les éleveurs ont une idée assez peu précise des races qu'ils élèvent, en raison d'une méconnaissance générale de la génétique porcine ; c'est la raison pour laquelle on retrouve 26% d'élevage possédant des porcs *vazaha*, c'est-à-dire des porcs ressemblant visuellement aux races importées, mais dont la race n'est pas certaine, à dire d'acteur.

Système d'élevage

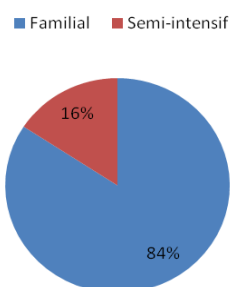


Figure 12 : Systèmes d'élevages représentés parmi les élevages enquêtés

Nombre de porcs par élevages enquêtés

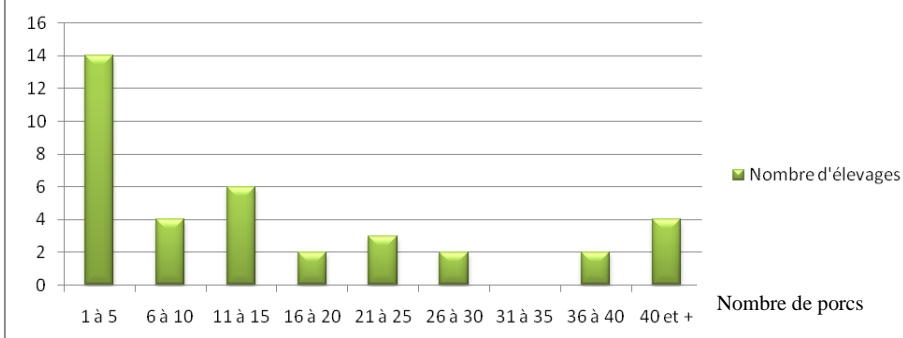


Figure 13 : Nombre d'élevages en fonction de la taille du cheptel

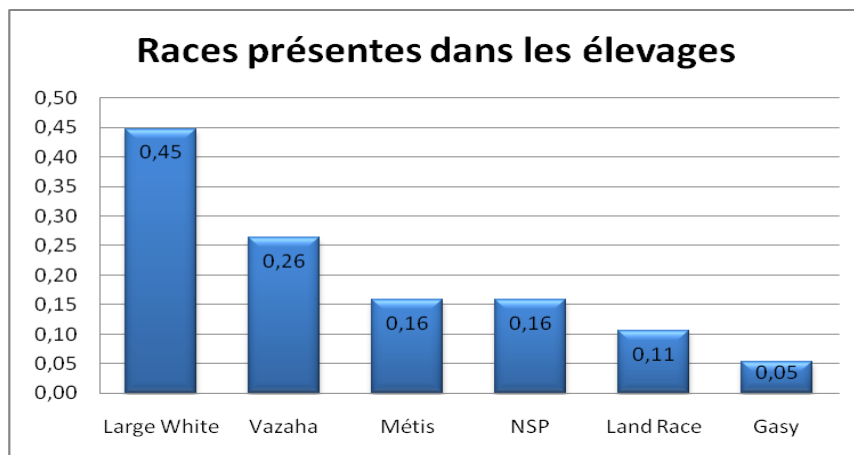


Figure 14 : Différentes races de porcs présentes dans les élevages enquêtés

b. Mécanismes de vente des éleveurs

La production des élevages est très variable, que ce soit entre les élevages ou au sein des élevages eux-mêmes (figures 15 et 16).

Production porcine des élevages enquêtés (nombre de porcs vendus par an)

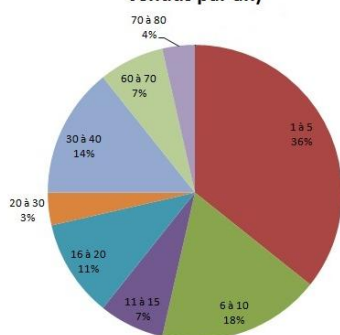


Figure 15 : Nombre de porcs vendus par an

Nombre de porcelets vendus par an (n=12)

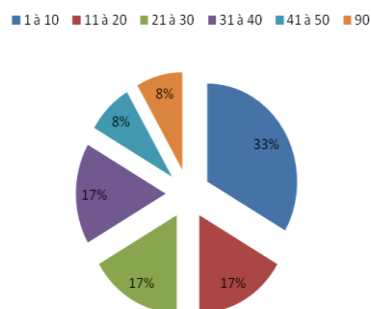


Figure 16 : Nombre de porcelets vendus par an (échantillon de 12 élevages naisseurs ou naisseurs-engraisseurs)

La majorité des éleveurs ont dit ne pas observer de pic de vente au cours de l'année, mais certains font état d'une augmentation de leurs ventes en période de fêtes (Fête de l'Indépendance le 26 juin, fêtes de fin d'année, Pacques) (figure 17).

Pics de vente

■ Pas de pic de vente ■ Jours de fête ■ Fin de récolte du riz / saison sèche (mai)

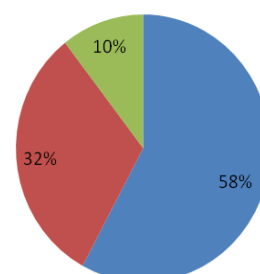


Figure 17 : Pics de vente observés par les éleveurs durant l'année

La majorité des éleveurs (71%) commercialisent tout ou partie de leur production directement auprès de bouchers. Sinon, la vente se fait auprès de collecteurs, aux éleveurs voisins, à des bouchers grossistes ou directement au consommateur (figure 18).

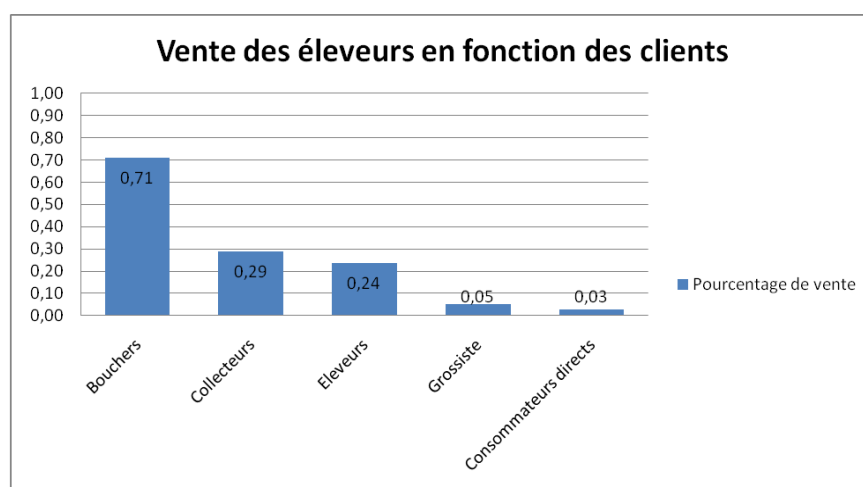


Figure 18 : Destination de la vente des porcs par les éleveurs

2.2 Description de la filière porcine à Madagascar et les risques associés

Suite aux enquêtes effectuées pour l'étude, la filière porcine malgache et les risques de contamination par la cysticerose peuvent être décrits par les diagrammes suivants :

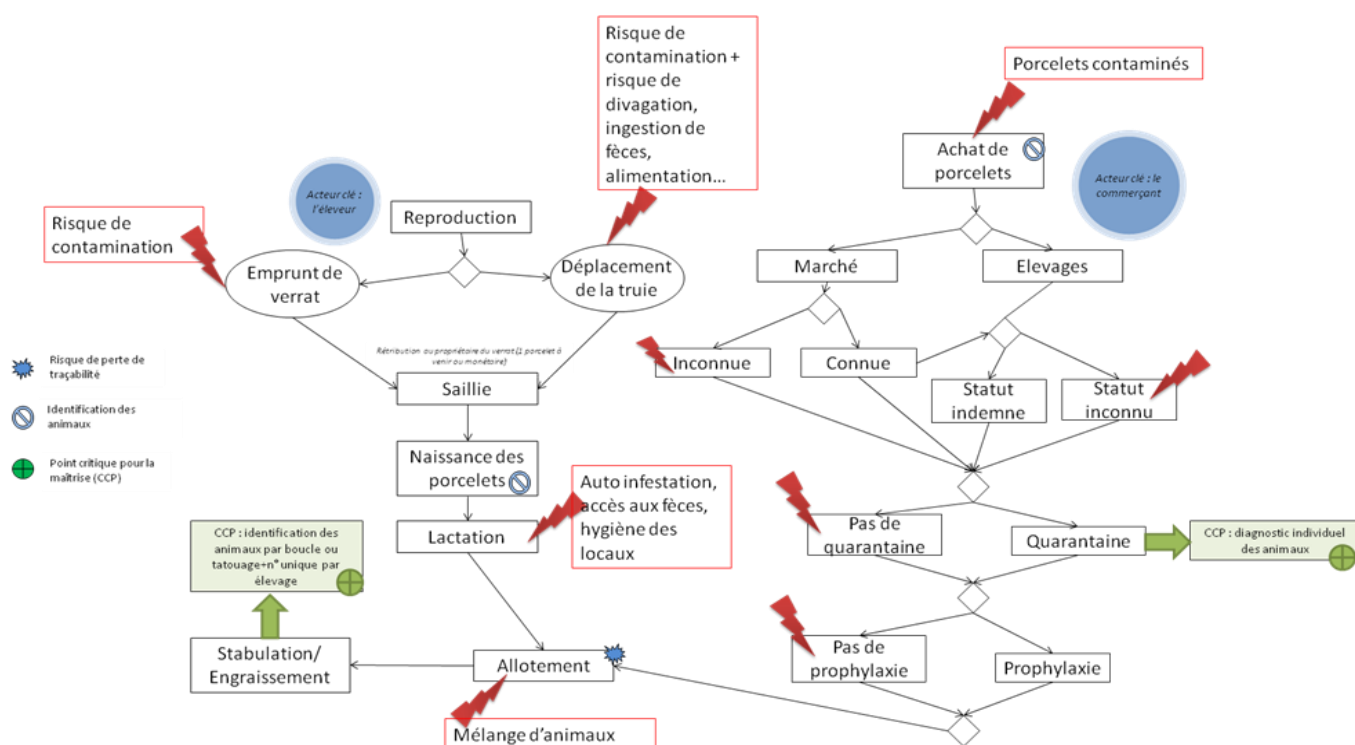


Figure 19 : Diagramme de la filière porcine, aspect Production (voir Annexe 6)

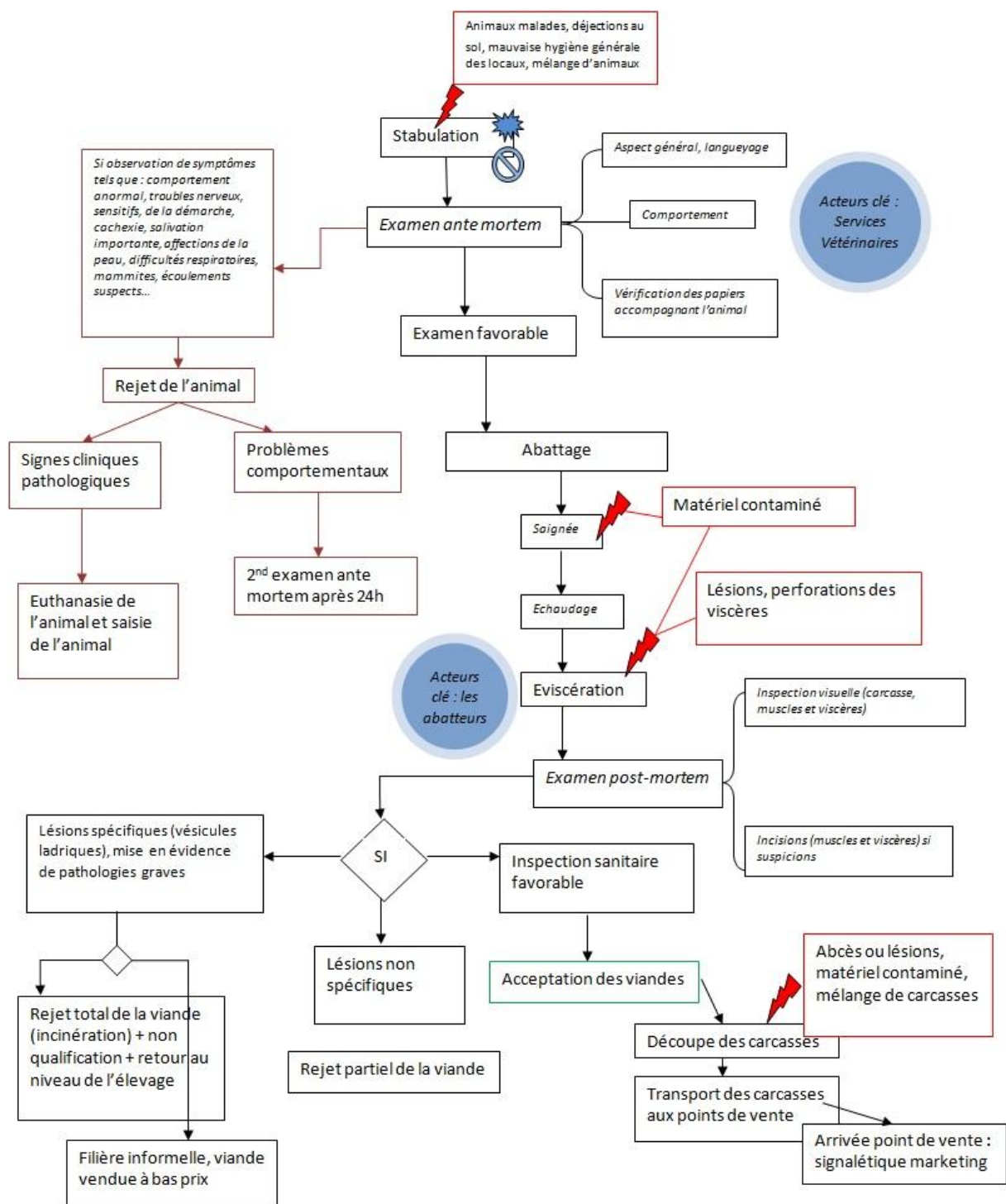


Figure 20 : Diagramme de la filière porcine, aspect Abattage (voir annexe 7)

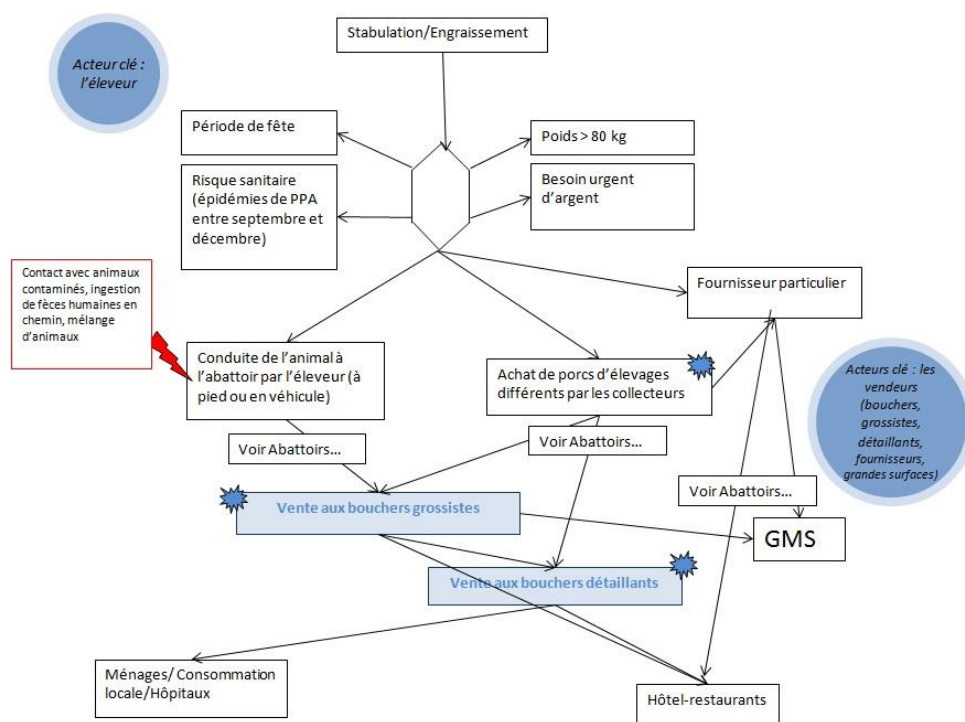


Figure 21 : Diagramme de la filière porcine, aspect Commercialisation (voir annexe 8)

2.3 Traitement des données d'enquêtes

a. Enquête au sein des élevages

Les données d'enquêtes permettent d'identifier les points les plus à risque observés dans les élevages enquêtés (n=38). Il en ressort globalement que tous les élevages ont besoin d'une mise à niveau pour répondre aux exigences du guide, mais les points à améliorer diffèrent d'un élevage à l'autre (Annexe 10).

1. *Le confinement*

100% des élevages sélectionnés pratiquent le confinement 24h/24.

2. *L'hygiène des bâtiments*

Tous les éleveurs enquêtés lavent et désinfectent plus ou moins régulièrement les bâtiments d'élevage. Cependant, le guide recommande le lavage et le balayage des locaux au moins une fois par jour, et la désinfection au moins une fois toutes les deux semaines. 32% des éleveurs correspondent aux exigences du guide en termes de lavage/balayage, 21% en termes de désinfection, mais seulement 5% (n=2) réunissent les deux pratiques. Toutefois, il s'agit d'une pratique facilement modifiable via l'information et la sensibilisation sur l'importance de la bonne hygiène des locaux.

3. *Le stockage du lisier*

92% (35 élevages) des éleveurs stockent le lisier dans une fosse prévue à cet effet.

4. *Barrière physique*

70% des élevages enquêtés ne possèdent pas de barrière physique entourant les bâtiments d'élevage (mur ou palissade). Il s'agit là du premier point nécessitant un apport financier voire technique pour la construction de barrières physiques autour des élevages.

5. Hygiène générale des personnes

Aucun des élevages enquêtés ne disposent de pédiluve, lavabo et combinaisons, excepté l'élevage n°1 de type semi-intensif. Il s'agit donc du deuxième point nécessitant un programme de mise à niveau des bâtiments pour répondre aux exigences du guide.

6. Assurer l'absence de téniaïse humaine

92% des éleveurs enquêtés ont dit être d'accord pour prendre des traitements préventifs contre la téniaïse humaine. Parmi les 8% restant, la raison du désaccord était principalement liée à l'absence du chef de famille pour décider, ou à la méconnaissance du traitement (coûts, effets secondaires, accord du médecin). Cependant, suite aux ateliers réalisés durant cette étude, cette mesure de maîtrise a été annulée au profit d'une sensibilisation à l'importance de consommer la viande de porc bien cuite, ainsi que l'obligation pour les éleveurs et employés de faire des tests en laboratoire tous les 6 mois afin d'assurer l'absence de téniaïse.

7. L'alimentation

Au niveau de l'alimentation, 37% des éleveurs nourrissent leurs porcs exclusivement avec de la provende. 32% leur donnent de la provende et d'autres aliments pour bétail (manioc, son de riz, maïs, farine de poisson). 29% donnent de la provende+verdure (brèdes, herbe, légumes...).

8. La gestion des eaux

100% des élevages enquêtés disposent de latrines avec un système d'évacuation satisfaisant (fosse perdue), empêchant tout accès des animaux aux fèces. Sur 15 élevages enquêtés, 80% disposent d'un système d'évacuation de la maison différent de celui des animaux.

89% des élevages enquêtés disposent d'un système d'évacuation des porcheries satisfaisant.

9. L'introduction d'animaux

58% des éleveurs ne présentent pas de risque lors de l'introduction d'animaux. Il s'agit en général d'élevages n'achetant pas d'animaux provenant de l'extérieur (naissance). A terme, la filière qualité doit pouvoir proposer une liste d'élevages certifiés indemnes de cysticercose, dans lesquels les éleveurs non-naisseurs pourront se fournir en toute sécurité.

11% des éleveurs disposent d'un local de quarantaine, mais 18% des éleveurs (n=7) qui ne disposent pas de local de quarantaine expliquent qu'ils ne font pas d'introduction d'animaux, et 5 éleveurs (13%) disent attendre la vente de tous leurs porcs (fin de bande) avant d'en introduire de nouveaux. Seulement 13% des éleveurs ont déjà pratiqué le vide sanitaire, souvent de manière involontaire (absence d'animaux pendant une certaine période en fin de bande).

10. La reproduction

74% des élevages pratiquent une reproduction de leurs animaux sans risque (reproduction à l'élevage, ou déplacement de la truie en véhicule). De même que pour les naisseurs, la filière qualité devra, à terme, proposer des verratiers impliqués dans la démarche qualité, permettant des saillies sans risque.

11. La traçabilité

Aucun des éleveurs n'a de système d'identification des animaux ou un identifiant d'élevage. 21% des éleveurs possèdent un registre d'entrées et de sorties de leurs animaux, et 39% un registre sanitaire. 18% (7 élevages) des éleveurs possèdent les deux types de registres. Aucun des éleveurs enquêtés n'appartient à une organisation professionnelle. D'ailleurs, à la connaissance de la plupart des enquêtés, cela n'existe pas encore.

12. Transport à l'abattoir

81% des éleveurs enquêtés ne présentant pas ou peu de risque au niveau du transport à l'abattoir. Cependant, à terme, la filière qualité devra mettre en relation des collecteurs et des éleveurs impliqués dans la démarche afin d'assurer le transport des animaux dans des véhicules propres et répondant aux exigences du guide.

13. Biosécurité à l'abattoir

Les abattoirs actuels de Tana (4) se rapprochent plus de la dénomination « aires d'abattages ». Les animaux disposent d'un seul grand local de stabulation, sont tués et abattus au sol et en plein air, et les instruments sont lavés à l'eau entre chaque carcasse. Les inspecteurs vétérinaires inspectent chaque carcasse, et l'estampille (tampon bleu) après validation.

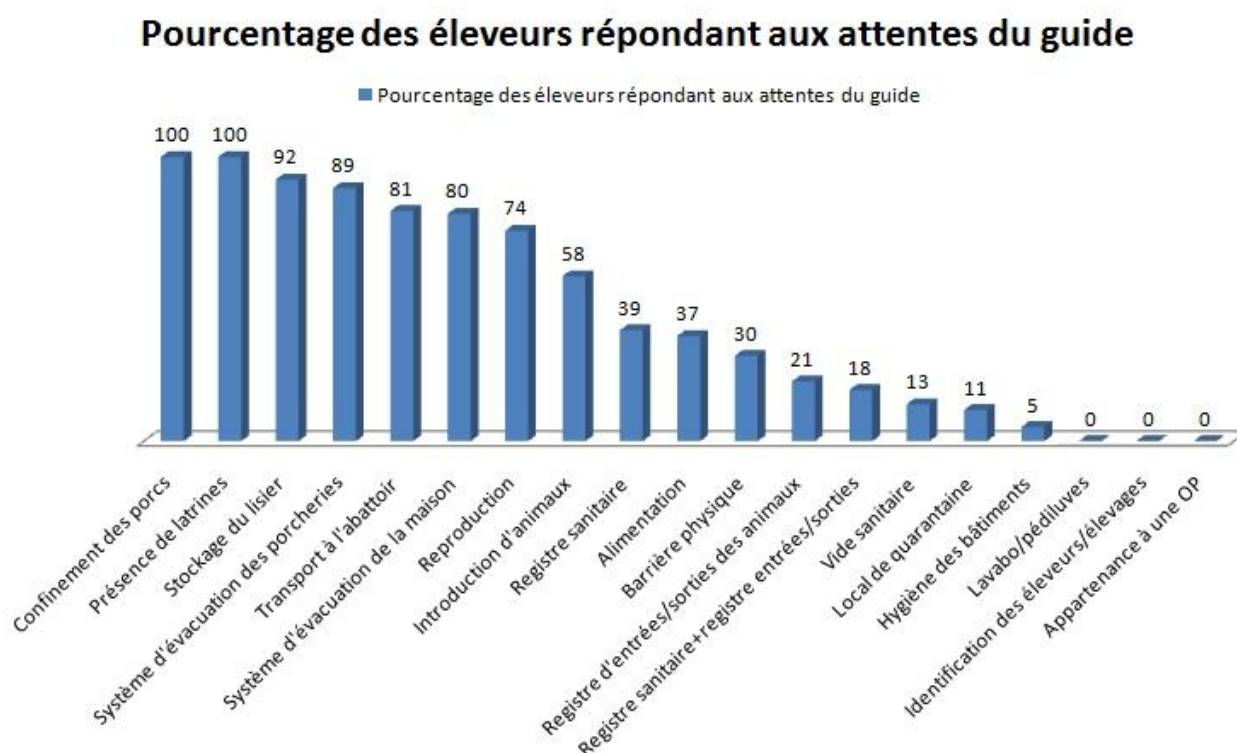


Figure 22 : Pourcentage des éleveurs répondant aux attentes du guide, par thème (voir annexe 9)

Il ressort de cette analyse que les principaux points pour lesquels une aide technique et financière sera nécessaire sont :

- La barrière physique autour des bâtiments d'élevage
- La mise en place de pédiluve/lavabo et l'achat de combinaisons
- La mise en place d'un système d'identification des animaux et des élevages

Plus généralement, la création d'une coopérative spécifique à la filière Qualité semble essentielle, afin de faciliter la relation entre les différents opérateurs.

Au niveau de l'hygiène des bâtiments, du vide sanitaire ainsi que des registres d'élevage, des séances d'information et de formation seront sans doute nécessaires et suffisantes pour amener les éleveurs à suivre les bonnes pratiques préconisées par le guide.

Une analyse statistique sous le logiciel R a été réalisée (analyse des correspondances multiples) afin de mettre en évidence des groupes d'éleveurs qui se rapprochent par leurs pratiques, ou par le niveau sanitaire de leurs exploitations. Il est ressorti de cette analyse que les élevages sont trop hétérogènes pour les rapprocher les uns des autres de manière pertinente (figures 23 et 24). On observe que l'élevage n°1 se détache des autres : il s'agit d'un élevage semi-intensif, appartenant au Dr Harena, éleveur mais aussi spécialiste de l'élevage porcin travaillant au FOFIFA-DRZV, considéré pour l'étude comme l'élevage de référence.

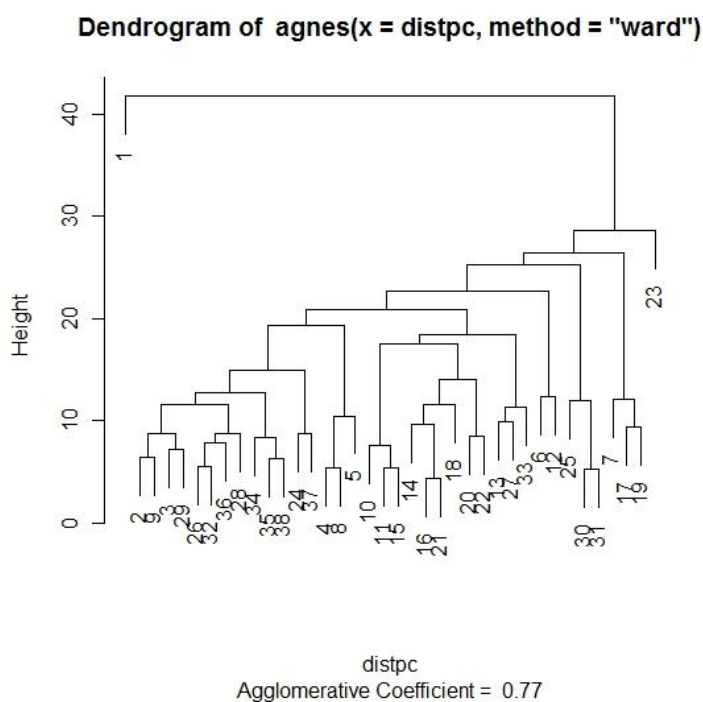


Figure 23 : Dendrogramme des élevages enquêtés

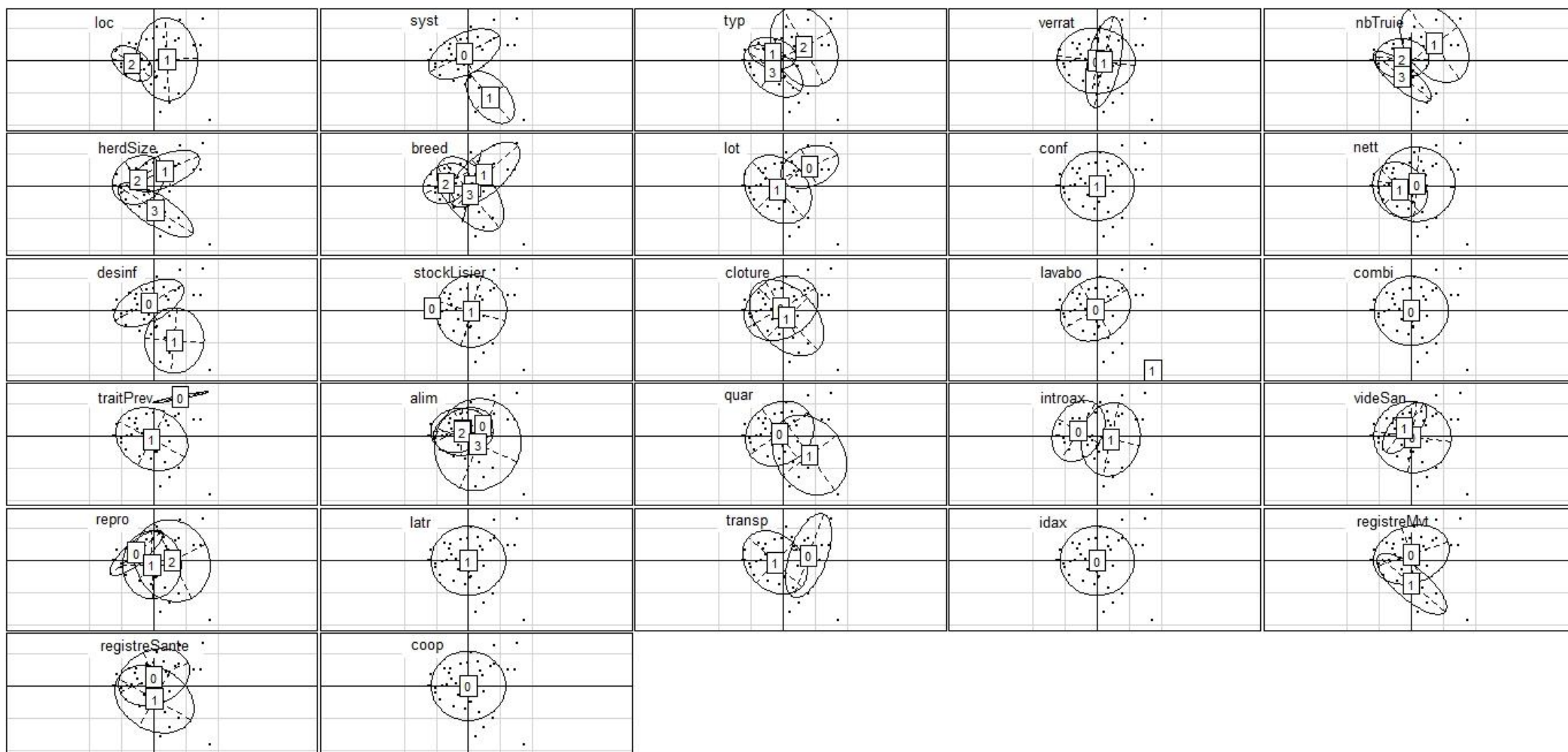


Figure 24 : Distribution des élevages en fonction des différentes variables

b. Enquête de commercialisation

Tableau 1 : Source d'approvisionnement, prix d'achat et de vente des distributeurs à Antananarivo

Distributeur	Approvisionnement	Prix d'achat (Ar/kg)			Prix moyen de vente (Ar/kg)
		Minimum	Maximum	Moyen	
Boucheries	Abattoirs Tana	5000	6400	5580	6000
GMS	Abattoir Tana	5500	6200	5800	6800 à 18200
	Fournisseur (Antsirabe)				
Hôtels	Bouchers, GMS, fournisseur particulier	6500	9500	7800	(plat) 9000 à 14000
Hôpitaux	Bouchers	5600	10600	7000	variable
Charcuterie	Fournisseur (Antsirabe et Ambatondrazaka)	5750	7000	6300	6400 à 20 000
	Grossistes				

Tableau 2 : Fréquence d'achat et quantité achetée par les distributeurs enquêtés à Antananarivo

	Fréquence d'achat	Quantité
Boucheries	Tous les jours	40 à 300 kg / jour
GMS	2 à 4 fois par semaine	0,6 à 2,4 t / semaine
Hôtels	1 à 4 fois par semaine	4 à 15 kg par semaine
Charcuterie	Tous les jours ou 1 fois par semaine	1 à 3,5 t / semaine

Toutes les personnes enquêtées se sont montrées très intéressées par la mise en place d'une filière qualité. La plupart ont dit qu'en l'absence de normes connues relatives à l'hygiène alimentaire pour la viande porcine à Madagascar, ce serait utile et nécessaire. Cependant, il ressort qu'au vu du contexte politique actuel et de l'incertitude économique liée à la crise, le prix du kilo de porc ne doit pas augmenter. En effet, chacun cherche toujours à aller « au moins cher », distributeurs comme consommateurs.

La traçabilité est également un point fort de ce projet, souvent soulevé par les enquêtés. En effet, les distributeurs interrogés étaient très rarement capables de savoir d'où venait la viande, si ce n'est la région ou la ville d'origine (Antsirabe, Ambatondrazaka...). Les méthodes de traçabilité tout au long de la filière sont proposées en annexe 10.

L'exemple du JUMBO SCORE, grande surface

Avec 3 hypermarchés à Tananarive, Jumbo Score est un distributeur réunionnais qui a su s'imposer à Madagascar. Vincent Fontaine, responsable boucherie de tous les magasins, explique : « L'approvisionnement se fait 2 fois par semaine : 6 carcasses le mardi, 12 le vendredi. Notre fournisseur est le même depuis maintenant 3 ans, et s'approvisionne à Antsirabe. » Pour un prix d'achat de 5500 Ar/kg, la viande est revendue jusqu'à 14000 Ar/kg. Les carcasses sont découpées par des bouchers, sur le lieu de vente. La viande vendue au Jumbo Score est régulièrement inspectée par l'Institut Pasteur de Madagascar, mais il n'y a pas encore de méthode de traçabilité permettant de retracer le parcours des porcs. Les clients du Jumbo Score appartiennent aux classes moyennes et aisées, avec une forte proportion de clients vazaha (européens). Un label de qualité pour la viande porcine permettrait de rassurer le consommateur sur la viande qu'il achète, et attirerait peut-être de nouveaux clients.

Figure 25 : Description de la commercialisation du porc par le responsable boucherie du Jumbo Score, Antananarivo

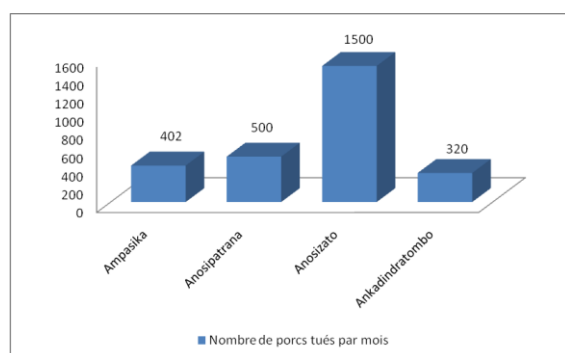
Boucher aux pavillons d'Isotry

« Je m'approvisionne tous les jours 40 à 50 kg de viande, soit à la tuerie d'Anosipatrana, soit à Talata Volonondry. J'achète en général des demi-carcasses, à 5600 Ar/kg, que je revends à 6000 Ar/kg. Pour ce qui est de la qualité, je me fie aux inspections aux abattoirs. Cependant, un label qualité serait nécessaire et utile, car la viande, ici à Madagascar, est souvent sale ».

Figure 26 : Description de la commercialisation du porc par un boucher du marché d'Isotry, Antananarivo

c. Enquête au sein des abattoirs

Les 4 abattoirs disposent chacun d'un local de stabulation, dans lequel les animaux sont mélangés et placés pendant 24h. L'abattage se fait au sol par exsanguination. Les carcasses sont ensuite flambées, grattées, lavées, puis vidées, sur l'aire d'abattage. Elles sont stockées sur des crochets en plein air. Le nombre de porcs abattus est variable, entre 320 et 1500 par mois (figure 27). Chaque animal subit un examen ante-mortem, puis après sa mort un examen post-mortem. A l'issue de celui-ci, lorsque la carcasse est validée par l'inspecteur, ce dernier l'estampille avec un tampon bleu. Il n'existe pas de méthode de traçabilité, et la provenance des animaux est très difficile à déterminer, les animaux étant souvent mélangés par les collecteurs. Le coût d'abattage varie en fonction des abattoirs (tableau 3).



Abattoirs	Frais d'abattage (Ariary/porc)
Ampasika	500
Anosipatrana	400
Anosizato	500
Ankadindratombo	1500

Tableau 3 : Frais d'abattage dans les abattoirs à Antananarivo

Figure 27 : Nombre de porcs abattus dans les abattoirs enquêtés à Antananarivo

2.4 Perspectives de l'étude

Un atelier de restitution a été organisé le 9 août 2010, en présence de représentants des opérateurs de la filière porcine malgache. L'objectif de cet atelier a été la présentation de l'étude préliminaire faite pour la mise en place du projet, ainsi que des discussions sur l'intérêt, les contraintes et les leviers portés par les opérateurs de la filière (éleveurs, collecteurs, personnel d'abattoirs, commerçants). Les participants représentaient : la DSV, la DRA, le DRZV, le Bureau des Normes de Madagascar, la direction de l'élevage, le Jumbo SCORE (grande surface), le CIRAD et des éleveurs. Lors de cet atelier, 4 grands axes de projet ont été proposés, discutés, et finalement acceptés.

- **Création d'une coopérative** : la coopérative servira de lien entre les éleveurs et les clients (notamment GMS type Jumbo Score). Les éleveurs affiliés à la coopérative vendront leur production à la coopérative, qui elle-même se chargera de distribuer les animaux aux clients impliqués dans la filière. Il s'agira, pour les producteurs, de se renforcer et de s'organiser collectivement face aux intermédiaires. La création de cette coopérative devra se faire avec l'aide du ministère de l'économie qui dispose d'un service spécialisé pour cela, ainsi que celle d'un technicien ou d'un manager, afin d'appuyer la démarche.

- **Normalisation du guide** : Il existe des normes relatives à la filière porcine, mais qui ne sont ni connues ni appliquées par les producteurs. Pour consulter ces normes, contacter RAKOTONINDRINA Catherine, Direction des Ressources Animales (032 02 103 15, cathy_rak@yahoo.fr). La normalisation du guide, d'une durée de 18 à 24 mois, doit se faire parallèlement à la création de la coopérative. Elle débute par l'identification du Comité Technique de Normalisation (CTN), qui réunira, outre les participants à l'atelier de restitution, des représentants des structures suivantes : université (école agronomique et vétérinaire), ministère du commerce, ministère de la santé, association de consommateurs. Cette réunion devra avoir lieu dès mi-octobre 2010. A l'issue de cette réunion, le guide devra être rédigé en *norme*. Une seconde réunion, 1 à 2 mois après (novembre à décembre 2010), devra se tenir, avec les membres du CTN, pour valider le projet de norme en norme provisoire. Se tiendra ensuite la phase probatoire, c'est-à-dire la phase d'expérimentation sur le terrain de la norme (12 à 18 mois). Suite à cette phase, la norme pourra être modifiée et validée en fonction de son efficience sur le terrain (fin 2011 à début 2012).

- **Système de traçabilité** : les pertes de traçabilité sont identifiables tout au long de la filière. Les collecteurs récupèrent des animaux de fermes différentes, pour les transporter en voitures bâchées jusqu'à l'abattoir. A l'abattoir, les animaux sont mélangés en stabulation. Après l'abattage, les carcasses propres à la consommation sont estampillées toute de la même manière (tampon bleu) et disposent d'un certificat officiel de salubrité (COS).
 Afin d'assurer la traçabilité des animaux, les élevages doivent être identifiés individuellement, et les animaux (individuellement ou par lot) doivent avoir une marque spécifique sur le corps, prouvant leur origine, comme un tatouage de 3 à 5 chiffres avec le numéro unique de l'éleveur, qui devra être apposé au moins 2 semaines avant la vente. De plus, chaque animal doit pouvoir disposer d'un document d'accompagnement, relatant tous ses mouvements, de l'élevage au point de vente.

- **Gestion des abattoirs** : la filière porcine « Qualité » doit pouvoir disposer d'un abattage particulier. Deux options sont envisageables :
 - Mise en place d'une tuerie spécifique à la filière Qualité : celle-ci doit être faite sous la responsabilité des autorités locales, c'est-à-dire la commune. Le service vétérinaire régional doit également être consulté en raison des normes relatives à la construction d'abattoirs, tout comme les voisins de la future tuerie. Ces derniers doivent donner leur accord sur l'installation. Le service vétérinaire régional vérifie ensuite la qualité de la tuerie, et donne son agrément pour un an. Une mission annuelle d'inspection permet d'assurer le bon fonctionnement de la tuerie, de juger du respect des bonnes pratiques d'hygiène, et de poursuivre l'agrément pour une année supplémentaire.
 - Réservation d'un local de stabulation dans une tuerie déjà implantée : cela permettrait d'éviter le mélange d'animaux provenant d'une part d'élevages impliqués dans la filière qualité, d'autre part d'élevages « classiques ».

- Dans les deux cas, ces abattoirs devront suivre des bonnes pratiques, notamment celles préconisées par la FAO (1991) : Guidelines for slaughtering, meat cutting and further processing. FAO Animal Production and Health Paper - 91 170pp.

Les éleveurs ou propriétaires d'animaux, ainsi que leurs employés, devront être sensibilisés à l'intérêt de suivre le guide de bonnes pratiques, et formés aux bonnes pratiques d'élevages, de même pour les collecteurs, le personnel d'abattoir et les distributeurs. Ces formations doivent être axées tant sur la prévention de la cysticerose, que sur les pratiques d'élevage en elles-mêmes, notamment l'alimentation.

La principale contrainte que l'on rencontrera lors de ce projet, sera de surveiller régulièrement le suivi des bonnes pratiques, environ tous les 6 mois. En effet, il a été montré à travers d'autres projets de développement, que malgré la motivation des populations locales, la pérennité des actions est souvent mise à l'épreuve. C'est la raison pour laquelle la sensibilisation et la formation des acteurs locaux concernés par le projet doivent être favorisées. En effet, il est nécessaire que la démarche proposée soit intégrée par les acteurs locaux, et qu'ils y voient leur intérêt notamment par l'amélioration de leur élevage et la valorisation au niveau de la commercialisation.

Les leviers identifiés pour ce projet sont en premier lieu la forte motivation des autorités locales (ministère de l'Elevage, ministère de l'Agriculture, services vétérinaires) pour le projet de filière qualité. Ceux-ci ont en effet manifesté un vif intérêt lors des différents ateliers réalisés et ont assuré à plusieurs reprises leur disponibilité pour le bon déroulement du projet. Les autres acteurs de la filière (éleveurs, abattoirs et distributeurs) se sentent également impliqués.

Un partenariat avec un organisme de certification doit être envisagé, notamment ECOCERT, qui est un organisme international de contrôle et de certification. Il permettra de donner une garantie fiable sur le respect rigoureux du guide. La délivrance du certificat représente un gage de sécurité pour le consommateur.

III- Discussion

La suite de cette étude doit se concrétiser par la mise en place d'un projet de développement ayant pour objectif la mise en place d'une filière porcine « Qualité » indemne de cysticerose, sur les Hauts-Plateaux de Madagascar (région d'Antananarivo).

Le 1^{er} objectif spécifique du projet sera la création d'une coopérative spécifique à la filière Qualité. Cette coopérative devra permettre l'identification des éleveurs et des élevages par un code unique, intégrés dans une base de données nationale. Les éleveurs motivés devront être identifiés. Pour cela, il sera nécessaire de se rapprocher des projets actuellement en cours à Madagascar, notamment celui du FOFIFA-DRZV qui a mis en place une structure de suivi épidémiologique de 60 élevages. Il s'agit du volet recherche d'accompagnement, financé par ailleurs par les projets Welcome Trust et QualiREG notamment. Il sera nécessaire d'organiser des ateliers de formation à l'intention des éleveurs, afin d'appuyer la création de la coopérative et de leur offrir les outils nécessaires à la bonne gestion du groupement pour l'avenir.

Le 2nd objectif spécifique sera la garantie du bon niveau sanitaire des élevages concernés, ainsi que l'absence de cysticerose dans ces mêmes élevages. Il sera sans doute nécessaire pour cela d'organiser au moins une séance de formation pour les éleveurs, axée sur la cysticerose et les bonnes pratiques. Il sera nécessaire d'apporter un appui technique et financier pour la mise à niveau des élevages.

Le 3^{ème} objectif spécifique sera la mise en place d'un système de traçabilité efficient, permettant de retracer l'origine des animaux du distributeur à l'éleveur. Pour cela, les éleveurs devront être formés à l'identification de leurs animaux (fouet). Les éleveurs, ainsi que tous les opérateurs de la filière, devront être formés à la bonne tenue des documents d'accompagnements. Ceux-ci seront disponibles en annexes du guide de bonnes pratiques. A l'abattoir, les inspecteurs devront être formés à la gestion des carcasses « Qualité », en apposant un estampillage différent de celui utilisé pour les carcasses classiques. Au point de vente, la viande porcine issue de la filière Qualité devra être valorisée par un conditionnement spécifique, mettant en valeur la bonne tenue des élevages impliqués et l'assurance d'une viande indemne de cysticerose, possible grâce à l'implication des distributeurs notamment la grande surface Jumbo Score. Enfin, les services d'inspection des Services Vétérinaires devront faire des missions de surveillance régulièrement, tous les 6 mois, afin de s'assurer que les éleveurs concernés continuent les bonnes pratiques.

Enfin, le 4^{ème} objectif spécifique sera la normalisation du guide. Pour ce faire, le processus de normalisation du Bureau des Normes de Madagascar devra être suivi. Un Comité Technique de Normalisation (CTN) doit être identifié. Celui-ci doit être constitué de toutes les parties prenantes du projet, à savoir : les ministères concernés (élevage, agriculture, commerce, santé...), les consommateurs, les associations de producteurs, les distributeurs. Les participants à l'atelier de restitution réalisé le 9 août font déjà partie du CTN, auxquels doivent s'ajouter les ministères concernés et les consommateurs. Le guide devra être diffusé auprès du CTN environ 1 mois avant la 1^{ère} réunion du CTN, pour lecture, réflexion et critiques. Celle-ci est prévue pour mi-octobre 2010. Durant cette rencontre, les membres du CTN discuteront sur le projet de norme. Le Bureau des Normes se chargera d'en rédiger le procès-verbal. Un à deux mois après cette réunion, une seconde réunion du CTN aura lieu, afin de valider les corrections et commentaires éventuels. Le projet de norme passera ensuite au statut de norme provisoire. La norme provisoire sera testée sur le terrain et au niveau de tous les opérateurs pendant la phase probatoire, d'une durée de 6 à 12 mois. A l'issue de cette phase, la norme pourra être modifiée et validée en fonction de son efficacité sur le terrain. Enfin, la norme définitive sera publiée au Journal Officiel et sera effective.

Il est important de rappeler que la situation économique et politique malgache n'est pas faite pour faciliter la réussite de tout projet de développement. En effet, la crise institutionnelle de 2008 a très fortement fragilisé la population locale. Les innovations apportées par ce projet sont très attendues, mais nécessiteront un réel soutien de la part du CIRAD qui devra se traduire par un appui institutionnel pour chaque étape du projet. Le principal point à risque de ce projet sera la création de la coopérative. En effet, de nombreuses organisations paysannes ou professionnelles cessent d'exister à la fin du projet de développement ayant conduit à leur création. Les raisons avancées à ses échecs sont la grande dispersion des objectifs, l'analphabétisme, l'enclavement géographique et l'insécurité, qui contribuent au faible niveau de professionnalisme de ces OP, ainsi qu'aux difficultés de gouvernance et de gestion qu'elles rencontrent (MAEP, ?). La coopérative créée devra bénéficier d'un appui et d'un accompagnement de proximité soutenu, même après la fin du projet.

Le projet pourra débiter sur un guide « allégé », avec mise à niveau des élevages sur certains aspects seulement, notamment :

- Encourager les éleveurs à tenir des registres d'entrées/sorties des animaux et de santé
- Encourager les éleveurs à suivre le guide en terme d'hygiène des bâtiments (lavage 1 fois par jour au moins et désinfection 1 fois tous les 15 jours au moins)
- Mettre en place des pédiluves et lavabos à l'entrée des élevages
- Identifier les élevages et créer une base de données

Par ailleurs, les élevages devront faire l'objet de mises à niveau personnalisées, en fonction des besoins de chacun d'entre eux.

Au niveau de la commercialisation, les 38 élevages enquêtés pourraient permettre une production totale d'environ 10 porcs par semaine, soit environ 1 tonne de viande. Il serait envisageable que la filière qualité approvisionne 50% des besoins d'une grande surface pendant le début de la mise en place de la filière, ce qui permettrait également de faire une première étude d'impact, afin d'évaluer la demande et l'intérêt des consommateurs pour ce nouveau produit.

Cadre logique				
	LOGIQUE D'INTERVENTION	IOV*	SV*	HYPOTHESES
OG*	Les élevages porcins de la région des Hauts Plateaux sont organisés en filière Qualité <i>cysti-free</i> .	La filière Qualité est structurée et viable économiquement.	- rapport d'activité du projet - rapport d'évaluation externe final	
OS*	1. Les éleveurs porcins et opérateurs de la filière Qualité font partie d'une coopérative spécifique à la filière Qualité. 2. Le niveau sanitaire des élevages porcins répond aux exigences du Guide de Bonnes Pratiques d'Hygiène. 3. Le système de traçabilité est mis en place et efficient. 4. Le Guide est normalisé.	- La production porcine des éleveurs membres est valorisée.	- rapport d'impact sur la commercialisation	- La situation politique malgache n'oppose pas d'obstacle majeur à la réalisation du projet
RA*	1.1 La coopérative "Filière Porcine de Qualité" est créée. 1.2 Les éleveurs et opérateurs de la filière ont un identifiant. 1.3 Les élevages sont intégrés dans une base de données nationale. 2.1 Les élevages impliqués sont indemnes de cysticerose 2.2 Les éleveurs sont formés aux bonnes pratiques d'hygiène du GBPH. 2.3 Les infrastructures des exploitations sont mises à niveau. 3.1 Les animaux sont identifiables de l'élevage au consommateur. 3.2 Les éleveurs et opérateurs sont formés à la tenue de documents d'accompagnement (cahiers d'élevage, documents d'accompagnement). 3.3 La DSV se charge des suivis des élevages. 4.1 Le processus de normalisation est terminé.	- La coopérative dispose d'un numéro d'agrément et d'un Bureau. - La filière peut être remontée via les documents d'accompagnement. - Les pratiques d'élevage sont conformes au GBPH. - Le taux de prévalence de la cysticerose est nul dans les élevages membres. - Les Services d'Inspection effectuent des missions de surveillance régulièrement - La norme est mise en place.	- Base de données - Cahiers d'élevage - Documents d'accompagnement - rapports d'inspection sanitaire - Parution de la norme au JO	- Il n'y a pas d'interventions extérieures malhonnêtes. - Il n'y a pas de calamité sanitaire majeure (ex : PPA).
A1*	Création de la coopérative 1. Identifier les éleveurs motivés à participer à la filière Qualité 2. Organiser un atelier pour la mise en place de la coopérative : phases d'auto-analyse et de programmation, définition du statut juridique, création du Bureau. 3. Former les membres du Bureau en fonction de leurs tâches au sein de la coopérative. 4. Décider, en accord avec les éleveurs et les autorités, d'un code région. 5. Attribuer aux élevages membres un identifiant national. 6. Créer une base de données répertoriant les élevages de la Filière Qualité, en coopération avec les institutions (Services Vétérinaires ou Ministère de l'Elevage).	- 1 atelier pour la création de la coopérative - 1 à 3 ateliers de formation pour les membres du Bureau (gestion, comptabilité, logistique)	- rapports périodiques narratifs et financiers - rapports des missions d'appui et des évaluations externes (mi-projet et fin parcours)	

A2	<p>Mise à niveau sanitaire des élevages porcins</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Organiser et animer une séance de formation sur la cysticerose (transmission, moyens prophylactiques) 2. Transmettre le GBPH aux éleveurs membres. 3. Organiser et animer si nécessaire une séance de formation/explication sur le GBPH. 4. Appuyer financièrement les éleveurs pour la construction ou la rénovation des locaux d'élevage. 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 atelier de formation pour les éleveurs (thème : la traçabilité)- contractualisation avec un abattoir spécifique'- contractualisation avec un point de vente (GMS notamment)- bonne tenue des documents d'accompagnement- missions d'insepection 2 fois par an pour s'assurer du bon suivi du GBPH 	<ul style="list-style-type: none"> - rapports des différentes séances de formation 	
	<p>Mise en place d'un système de traçabilité</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Former les éleveurs à l'identification de leurs animaux (fouet). 2. Créer un estampillage spécifique des carcasses "Qualité" à l'abattoir. 3. Créer un système de conditionnement spécifique à la filière, sur le point de vente. 4. Fournir aux éleveurs et opérateurs des documents d'accompagnement vierges. 5. Organiser et animer une séance de formation à la tenue des documents, si nécessaire. 6. Identifier, en coordination avec les Services Vétérinaires, les inspecteurs chargés de vérifier le bon suivi du GBPH. 7. Etablir un partenariat avec Ecocert, organisme de certification 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 atelier de formation (thème : la cysticerose) - 1 atelier de formation (thème : les bonnes pratiques) - présence et utilisation dans les élevages membres de : pédiluve, lavabo, combinaison, pédisacs, local de quarantaine, produit désinfectant - guide normalisé 	<ul style="list-style-type: none"> - Enquêtes de satisfaction auprès des commerçants et consommateurs - rapports d'inspections sanitaires des élevages 2/an - rapport final du Bureau des Normes 	
A4	<p>Normalisation du guide</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Préparer la phase normative. 2. Organiser et animer deux réunions du Conseil Technique de Normalisation. 3. Lancer la phase probatoire. 4. A la fin de la phase probatoire, valider la norme. 		<ul style="list-style-type: none"> - rapports annuels d'Ecocert et certification annuelles 	

Tableau 4 : Cadre logique du projet "Appui à la mise en place de la filière porcine "Qualité" à Antananarivo, Madagascar

**OG = Objectif général ; OS : Objectifs spécifiques ; RA=Résultats attendus ; A=Activités ; IOV=Indice Objectivement Vérifiable ; SV=Source Vérifiable*

Conclusion

Cette étude a permis d'identifier les points essentiels sur lesquels l'attention doit être portée pour la réussite de la mise en place de la filière porcine « Qualité » indemne de cysticerose. Un appui devra être apportés aux éleveurs, afin d'améliorer leurs élevages et leurs pratiques d'élevages. Un système de traçabilité devra être mis en place, et la création d'une coopérative permettra de fédérer les opérateurs impliqués dans la filière autour d'un même objectif. Le guide de bonnes pratiques a été lu, modifié et validé en accord avec des vétérinaires, des éleveurs et les institutions locales. La normalisation de ce guide permettra une reconnaissance officielle du signe de qualité que représentera cette filière. Il est à noter la réelle motivation de toutes les personnes ayant touché de près ou de loin au projet (les personnes enquêtées autant que les personnes ayant participé aux ateliers). La réussite du projet ne pourra se faire qu'à travers une forte implication des institutions locales telles que les ministères de l'agriculture et de l'élevage. Il sera également nécessaire d'asseoir la coopération entre le secteur de la production et celui de la distribution, à travers une contractualisation entre, par exemple, une grande surface et la coopérative. Des mises en garde concernant la mentalité malgache ont été avancées par ces mêmes institutions, au regard des projets déjà effectués et n'ayant pas assurés leur pérennité dans l'avenir. Afin de pallier à cela, il sera fondamental d'effectuer un ou plusieurs suivis après-projet, démontrant l'utilité et l'efficacité à long terme, afin de sauvegarder la motivation des acteurs locaux à continuer.

A court terme, le projet cible peu d'élevages (entre 20 et 30), considérés comme des élevages-pilote. La réussite de leur intégration au sein de la filière qualité pourra être le premier pas vers une politique de qualité à l'échelle nationale, visant la mise à niveau sanitaire de tous les élevages porcins malgaches.

La réussite ou non de ce projet pourra également être une base méthodologique pour la création d'autres filières labellisées à Madagascar, par exemple pour les filières lait, miel ou encore litchis. En effet, la labellisation des filières malgaches permettra à Madagascar de s'imposer au niveau international via l'exportation de produits répondant à des normes de qualité internationales.

Bibliographie

- Andrianarisoa, A.C.F., Rakotoson, J., Randretsa, M., Rakotondravelo, S., Rakotoarimanana, R.D., Rakotomizao, J., Aubry, P. (2007) : Madagascar : la situation sanitaire dans la grande île au début du XXIème siècle. *Med Trop* 67 : 19-29.
- Andriantsimahavandy, A., Ravaoalimalala, V.E., Rajaonarison, P., Ravoniarimbina, P., Rakotondrazaka, M., Raharilaza, N., Rakotoarivelo, D., Ratsitorahina, M., Rabarijaona, L.P., Ramarokoto, C.E., Leutscher, P., Migliani, R. (2003) : Situation épidémiologique actuelle de la cysticercose à Madagascar. *Arch Inst Pasteur de Madagascar* 69 : 46-51.
- Bern, C., Garcia, H. H., Evans, C., Gonzales, A. E., Verastegui, M., Tsang, V.C., Gilman, R.H. (1999) : Magnitude of the disease burden from neurocysticercosis in a developing country. *Clin. Infect. Dis.* 29 : 1203-1209 *In* Pawlowski Z.S. (2008) : Control of neurocysticercosis by routine medical and veterinary services. *Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 102 : 228-232.
- Bretaudeau, A. (2008) : Etude des systèmes d'élevage porcin dans la commune d'Arivonimamo I, à Madagascar. Mémoire de Master. Université Montpellier II. Montpellier, France.
- Bouchaud, O. (?) : Parasitoses intestinales méconnues. Tirés à part Olivier Bouchaud, Service des maladies infectieuses et tropicales, hôpital Avicenne, 125 rue de Stalingrad, 93009 Bobigny.
- Cabre, O., Gonthier, A., Davoust, B. (2005) : Inspections sanitaires des animaux de boucheries. 3- Porcins. *Med Trop*, 65 : 321-326.
- Carabin, H., Budke, C.M., Cowan, L. D., Willingham III, A. L., Torgerson, P.R. (2005) : Methods for assessing the burden of parasitic zoonoses : echinococcosis and cysticercosis. *TRENDS in Parasitology* Vol. 21 No. 7 327-333.
- Centers for Disease Control and Prevention (1993) : Recommendations of the International Task Force for Disease Eradication. *MMWR* 42 : 46pp.
- Costard, S., Porphyre, V., Messad, S., Rakotondrahanta, S., Vidon, H., Roger, F., Pfeiffer, D. U. (2009) : Multivariate analysis of management and biosecurity practices in smallholder pig farms in Madagascar. *Preventive Veterinary Medicine* doi:10.1016/j.prevetmed.2009.08.010. 11p.
- FAO (1991) : Guidelines for slaughtering, meat cutting and further processing. *FAO Animal Production and Health Paper* - 91 170pp.
- FAO/OMS/World Bank (2010) : Good practices for biosecurity in the pig sector – Issues and options in developing and transition countries. *FAO Animal Production and Health Paper* No. 169. Rome, FAO. 74p.
- Garcia, H. H., Del Brutto, O. H. (2000) : *T. solium* cysticercosis. *Infectious Disease Clinics of North America*. 14 : 97-119.

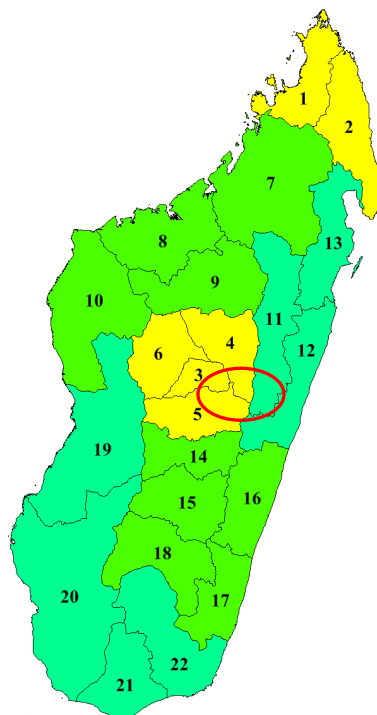
- Garcia, H.H., Gonzalez, A.E., Del Brutto, O.H., Tsang, V. C. W., Llanos-Zavalaga, F., Gonzalvez, G., Romero, J., Gilman, R. H. (2007) : Strategies for the elimination of taeniasis/cysticercosis. *Journal of the Neurological Science* 262 : 153-157.
- Gonzalez, A. E., Garcia, H. H., Gilman, R. H., Tsang, V. C. W. (2003) : Control of *Taenia solium*. *Acta Tropica* 87 : 103-109.
- Huerta, M., Avila, R., Jiménez, H.I., Diaz, R., Diaz, J., Diaz Huerta, M. E., Hernandez, M., Martinez, J. J., Garate, T., Gomez, E., Abad, T., Fragoso, G., Fleury, A., Sciutto, E. (2008) : Parasite contamination of soil in households of a Mexican rural community endemic for neurocysticercosis. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 102 : 374-379.
- Humbert, C. (2006) : Etude épidémiologique de la peste porcine africaine dans la région de Marovoay (Madagascar). Certificat d'études approfondies vétérinaires. Pathologies animales en régions chaudes. ENVN Année 2005-2006. p.16.
- Lagardère B. (1995) : Albendazole. Développement et Santé, n°117.
- MAEP (?) : Projet d'appui au renforcement des organisations professionnelles et des services agricoles (AROPA). Rapport final de conception. Document de travail 1. Composante 1 : Appui à la structuration des organisations paysannes et à la professionnalisation des producteurs. In Aropa [en ligne]. www.aropa.mg/IMG/.../DT1_profession_prod_final_1_.pdf (consulté le 13/08/2010).
- Ministère de la Santé et du Planning Familial (2005) : Programme de lutte contre la cysticercose : Politique nationale de lutte contre la cysticercose.
- OIE (2005) : Zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux. P.N. Acha, B. Szyfres. Volume III, 3^{ème} édition. 166-176 pp.
- OIE (2008) : Cysticercosis. OIE Terrestrial Manual Chap 2.9.5. : 1216-1226.
- OMS (2002) : Lutte contre la neurocysticercose. Rapport du Secrétariat. 55^{ème} Assemblée Mondiale de la Santé, 5 avril 2002.
- OMS/FAO/OIE (2005) : Guidelines for the surveillance, prevention and control of taeniosis/cysticercosis. Editeur : K.D. Murrel. Editeurs associés : P. Dorny, A. Flisser, S. Geerts, N.C. Kyvsgaard, D.P. McManus, T.E. Nash, Z.S. Pawlowski. 147p.
- Oosterwijk, G., Van Aken, D. and Vongthilath, S. (2003) : VVW Manual, A Manual for the Lao Village Veterinary Worker (VVW) (1st Edition, English). Department of Livestock and Fisheries, Ministry of Agriculture and Forestry, Vientiane, Lao PDR. VIII + 132 pp.
- Pawlowski, Z.S., Allan, J., Sarti, E. (2005) : Control of *Taenia solium* taeniasis/cysticercosis : From research towards implementation. *International Journal of Parasitology* 35 : 1221-1232.

- Pawlowski, Z.S. (2008) : Control of neurocysticercosis by routine medical and veterinary services. Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene 102 : 228-232.
- Praet N. (2006) : Etude d'un modèle statistique bayésien intégrant les resultants de tests multiples pour le diagnostic de la cysticercose porcine. Thèse pour le Master of Science en Santé animale Tropicale, n°129. Institut de Médecine Tropicale Prince Léopold, Département de production et Santé Animales Tropicales, Antwerpen, Belgique. 70pp.
- Ralison E. (2003) : Elevage et pauvreté à Madagascar. Centre National de la Recherche Appliquée au Développement Rural (FOFIFA), Conférence « Agriculture et pauvreté », 20 mars 2003, Antananarivo.
- Randriamahefa, H. T. (2002) : Situation de l'élevage porcin dans la communauté urbaine et suburbaine de Moramanga, propositions et perspectives d'avenir. Mémoire de fin d'études, Université d'Antananarivo Département Elevage, Antananarivo, Madagascar. 113p.
- Rasambainarivo, J.H., Ranaivoarivelo, N., (2000): Ressources fourragères, Madagascar. Document FAO.
- Razanamparanay M. et Aubry P. (1999) : La cysticercose. Arch Pédiatr 6 Suppl 2 : 320-2.
- Roger, F. et Randriamahefa, H. T. (1999) : In : Colloque scientifique sur les maladies porcines : impacts sur la santé et l'économie, 29-30 avril 1999, Antananarivo. 2 p.
- Roman, G., Sotelo, J., Del Brutto, O., Flisser, A., Dumas, M., Wadia, N., Botero D., Crus, M., Garcia, H., de Bittencourt, P.R., Trelles, L., Arriagada, C., Lorenzana, P., Nash, T.E., Spina-France, A. (2000) : A proposal to declare neurocysticercosis an international reportable disease . Bull. World Health Organisation 78 : 399-406 In : Carabin H., Budke C.M., Cowan L. D., Willingham III A. L., Torgerson P.R. (2005) : Methods for assessing the burden of parasitic zoonoses : echinococcosis and cysticercosis. TRENDS in Parasitology Vol. 21 No. 7 327-333.
- Santolini, J. (2004) : Le parasitisme interne du porc en zone tropicale. Synthèse bibliographique. DESS Productions animales en région chaude. Année universitaire 2003/2004, Cirad-EMVT/Université Montpellier 2, Montpellier, France, 35p.
- Vasquez-Flores, S., Ballesteros-Rodea, G., Flisser, A., Schantz, P.M. (2001) : Hygiene and restraint of pigs associated with absence of *Taenia solium* cysticercosis in a rural community of Mexico. Salud Publica Mex 43 : 574-576.

Annexes

Annexe 1: Cartes administrative et des reliefs de Madagascar

Nouvelles régions	Anciennes régions
1. Diana	Antsiranana
2. Sava	
3. Itasy	
4. Analamanga	Antananarivo
5. Vakinankaratra	
6. Bongolava	
7. Sofia	
8. Boeny	Mahajanga
9. Betsiboka	
10. Melaky	
11. Alaotra-Mangoro	
12. Atsinanana	Toamasina
13. Analanjirofo	
14. Amoron'i Mania	
15. Haute Matsiatra	Fianarantsoa
16. Vatovavy-Fitovinany	
17. Atsimo-Atsinanana	
18. Ihorombe	
19. Menabe	Toliara
20. Atsimo-Andrefana	
21. Androy	
22. Anosy	



Source : Wikipedia



Source : LEXILOGOS

Annexe 2 : Compte rendu du 1^{er} atelier (30 avril 2010)

Atelier technique du 30 avril 2010 : Compte-rendu

Co-construction d'un Guide de Bonnes Pratiques d'Elevage appliqué à l'élevage porcin pour le contrôle de la cysticercose à Madagascar

Liste des participants

NOM	Prénom	Tel	Organisme	Mail
RASOANARIMALALA	Harimanana	034 03 712 16	DSV/SSA	harimananamahay@yahoo.fr
RAKOTOMALALA	Georges	033 14 722 21	DSV/SSPV	grakotomalala@gmail.com
RAKOTONARIVO	Etienne	032 04 218 09	Eleveur	
RAKOTONINDRINA	Catherine	032 02 103 15	DRA/SDFA	cathy_rak@yahoo.fr
RANDRIAMALALA	Vonjy	032 04 470 82	DESMV	sir_rius@yahoo.fr
RARIVO	Minah	033 14 938 61	DESMV	minahiharisoa@yahoo.fr
ANDRIAMANANA	Oly	033 07 404 55	DESMV	olyandriamana@yahoo.fr
RABENINDRINA	Niry	032 04 166 63	DESMV	fiznani@yahoo.fr
RASAMOELINA A.	Harena	033 08 571 55	DRZV	harena23@yahoo.fr
RAKOTONDRAMANANA	Francia	033 11 825 13	DSV/SSA	rhanniafrancia@yahoo.fr
RANALIARISON	Justin	032 02 212 15	DSV/SSP	
RAVAOMANANA	Julie	032 02 496 53	DRZV	juliedrzv@gmail.com
PIERRY	Clara	033 72 725 12	CIRAD	clarapierry@gmail.com
ANDRIAMPARANY	Hobisoa Modeste	032 50 426 41	DESMV	desthoub@yahoo.fr

L'environnement humain

Bonne pratique d'élevage	Démarche proposée pour mettre en œuvre le BPE	Objectif ou mesure de maîtrise
1.1 Bonne hygiène générale des personnes en contact avec l'élevage	1.1.1 Présence et utilisation de lavabo et/ou douche et savon à l'entrée du bâtiment d'élevage 1.1.2 Présence et utilisation de pédiluves à l'entrée du bâtiment 1.1.3 S'assurer que le personnel se lave les mains et utilise le pédiluve à chaque entrée dans le bâtiment 1.1.4 Utiliser des combinaisons spécifiques pour entrer dans le bâtiment d'élevage	- Eviter la contamination des animaux par le contact humain - Suivre les procédures appropriées - Contrôles inopinés dans les élevages pour s'assurer du bon suivi des BPE
1.2 Minimiser le contact homme/porc	1.2.1 Autoriser l'accès à un minimum de personne	- Minimiser les risques de contamination
1.3 Assurer l'absence de téniaïse humaine	1.3.1 Effectuer des traitements systématiques des personnes présentes dans l'environnement des animaux : éleveur, employés, familles des éleveurs et des employés 1.3.2 Effectuer des tests en laboratoire réguliers des personnes ayant un accès régulier à l'élevage : éleveur, employés	- Analyses de sang trimestrielles ou semestrielles

L'alimentation

Bonne pratique d'élevage	Démarche proposée pour mettre en œuvre le BPE	Objectif ou mesure de maîtrise
2.1 Veiller à ce que l'alimentation des porcs ne soit pas contaminée	2.1.1 Utiliser uniquement des aliments composés (Provende) 2.1.2 Ne pas utiliser ni eaux grasses, ni légumes, ni verdure type <i>bread</i> s	- Maintenir les animaux en bonne santé par une alimentation de qualité - Empêcher la contamination des animaux par l'alimentation
2.2 Assurer la traçabilité des aliments achetés en dehors de la ferme	2.2.1 Conserver des enregistrements de tous les aliments et composants d'aliments qui rentrent dans la ferme (factures détaillées ou bons de livraison).	- Nourrir les animaux avec des aliments sains sans risque de contamination

La gestion des eaux

Bonne pratique d'élevage	Démarche proposée pour mettre en œuvre le BPE	Objectif ou mesure de maîtrise
3.1 Avoir un système d'évacuation des eaux usées satisfaisant	3.1.1 Avoir un système d'évacuation des eaux usées de la maison à bonne distance des bâtiments d'élevage 3.1.2 Avoir un système d'évacuation des toilettes/latrines ou une fosse perdue	- Empêcher tout contact entre les eaux usées et les animaux
3.2 Veiller à ce que l'eau utilisée pour l'abreuvement ou pour le mélange aux aliments soit de bonne qualité	3.2.1 Utiliser de l'eau pour l'abreuvement (puits ou robinet) dont la qualité a été vérifiée	- Eviter que l'eau distribuée aux animaux ne soit contaminée - Maintenir les animaux en bonne santé en utilisant de l'eau propre

Les pratiques d'élevage

Bonne pratique d'élevage	Démarche proposée pour mettre en œuvre le BPE	Objectif ou mesure de maîtrise
4.1 Confiner les animaux dans des bâtiments 24h/24	4.1.1 Ne pas laisser divaguer les animaux 4.1.2 Avoir des bâtiments d'élevage fermés	- Empêcher les porcs de se contaminer par l'ingestion de fèces ou déchets présents aux alentours de l'élevage

4.2 Entretenir une bonne hygiène au sein du bâtiment d'élevage	4.2.1 Il est fortement recommandé que les sols soient en pente et dans un matériau facile à nettoyer 4.2.2 Les locaux doivent être nettoyés à l'eau une fois par jour au moins 4.2.3 Les locaux doivent être désinfectés tous les 15 jours au moins avec un produit type Crésyl, eau de Javel...	- Assurer une bonne hygiène dans les locaux d'élevage
4.3 Vérifier l'état sanitaire des animaux à leur entrée dans l'élevage	4.3.1 Pratiquer le language chez les animaux entrants 4.3.2 Effectuer des tests diagnostics chez les animaux entrants (<i>lorsqu'ils seront disponibles</i>)	- Empêcher l'introduction d'un animal malade au sein du reste du cheptel
4.4 Assurer le stockage du lisier	4.4.1 Stocker le lisier dans une fosse fermée	- Assurer le bon stockage du lisier
4.5 Avoir une barrière physique autour du bâtiment d'élevage	4.5.1 Le ou les bâtiments d'élevage doivent être dans une enceinte close (mur en brique, clôture, palissade...)	- Empêcher l'accès à l'élevage aux animaux sauvages, aux autres espèces présentes sur l'exploitation, aux passants...

L'introduction d'animaux

Bonne pratique d'élevage	Démarche proposée pour mettre en œuvre le BPE	Objectif ou mesure de maîtrise
5.1 S'assurer que la saillie se fait dans de bonnes conditions d'hygiène et en empêchant toute contamination par des cysticerques	5.1.1 Si cela est possible, pratiquer l'insémination artificielle 5.1.2 Si cela est possible, élever un verrat pour la reproduction au sein de l'élevage 5.1.3 Préférer pour la saillie un verrat provenant d'un élevage au statut connu indemne de cysticerose 5.1.4 Lorsqu'il y a sortie de la truie, utiliser pour le transport un véhicule propre, laver la truie à son arrivée chez le verratier et à son retour à l'élevage, approcher la truie au plus près du local de saillie 5.1.5 Pour les verratiers : prévoir un local de saillie en périphérie du bâtiment d'élevage	- Empêcher toute contamination durant la saillie
5.2 Avoir un local de quarantaine à disposition des animaux entrants	5.2.1 Mettre en quarantaine les animaux entrants au minimum 15 jours 5.2.2 A leur entrée en quarantaine, laver le corps des animaux 5.2.3 Administrer un traitement préventif contre la cysticerose à l'entrée des animaux	- Empêcher l'introduction d'un animal malade au sein du reste du cheptel

La sortie d'animaux et la traçabilité

Bonne pratique d'élevage	Démarche proposée pour mettre en œuvre le BPE	Objectif ou mesure de maîtrise
6.1 Identifier chaque élevage par un numéro	6.1.1 Attribuer à chaque élevage un numéro ID avec un code région	- Etre capable d'identifier l'élevage d'où provient un animal
6.2 Identifier chaque animal avec le numéro d'élevage	6.2.1 Identifier chaque animal par tampon ou tatouage sur chaque cuisse ou chaque épaule avec le numéro ID	- Pouvoir assurer la traçabilité de l'animal après sa sortie de l'élevage
6.3 Assurer la traçabilité tout au long de la filière	6.3.1 Travailler avec des opérateurs impliqués dans la démarche qualité	- Diminuer le nombre d'intermédiaires - Permettre le suivi de la traçabilité

Annexe 3 : Questionnaire utilisé au cours des enquêtes auprès des éleveurs

ENQUETES SUR LES ELEVAGES PORCINS

Numéro d'enquête : |_|_|_|_|

Date : JJ/MM/AA : |_|_|_|_|_|_|_|_|

Localisation de l'élevage :

Coordonnées GPS (WGS84 / UTM):
.....

Adresse :

I- Identification de l'éleveur

Nom		Rôle dans l'élevage	
Prénom		Téléphone	

II- Description de l'élevage

Type d'élevage	Naisseur	Engraisseur	N/E	Verratier
Familial				
Semi-intensif				
Intensif				
Race des porcs				

	Truies	Porcelets	Verrats
Nb de porcs			

Faites-vous de l'allotement ?

☐ OUI

☐ NON

Si OUI, de quelle manière ?

.....
.....

	Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4	Lot 5	Lot 6
Nombre de porcs						

Origine	Lieu	Nb d'élevages fournisseurs	Connaissance fournisseurs	Poids/âge à l'achat	Fq d'achat pdt l'année	Contractualisation
Porcelets						
Truies						

Cochettes						
Verrat						

Gestion de la reproduction

Reproduction	Durée de déplacement	Moyen de transport	Prix de la saillie
Déplacement truie			
Déplacement verrat			

III- Bâtiments

Distance par rapport à la maison	Confinement	Barrière physique	Matériau murs	Matériau toits	Matériau sols	Syst d'évacuation	Lavabo	Pédiluve

	Milieu urbain	Isolé	Nb d'élevages à proximité (1km)
Environnement de l'élevage			

IV- Alimentation (+ quelle quantité sur l'année ou par saison ?)

Provende	Déchets ménagers	Résidus de culture	Eaux grasses	Légumes	Autres	Eau abreuvement

	Industriel	Produit sur l'exploit	Acheté au marché	Fabrication artisanale
Origine intrants				

Faites-vous varier l'alimentation en fonction des saisons (disponibilité différente des produits ?) ?

.....

.....

V- Hygiène générale de l'élevage

Latrines				Gestion du lisier	
Psce/absce	Distance à l'élevage	Syst d'évacuation	Accès des cochons aux fèces	Stockage	Distance

Circuit d'évacuation des effluents séparés de celui des habitations humaines ? ☐ oui ☐ non

Local Quarantaine	Nettoyage des bâtiments		Désinfection		Vide sanitaire		Eau utilisée
	Méthode	Fréquence	Méthode	Fréquence	Méthode	Fréquence	

VI- Santé

6.1 Avez-vous connaissance de la cysticerose ? ☐ oui ☐ non

Si oui, que savez-vous de cette maladie ? + *présentation du cycle*

.....

.....

6.2 Est-ce que vous ou un membre de votre famille ou un employé de l'élevage a-t-il contracté la maladie ? (cysticerose ou téniasse intestinale) ☐ oui ☐ non ☐ Ne sait pas

Si oui, a-t-il subi un traitement ? ☐ oui : ☐ non

6.3 Prenez-vous des traitements préventifs contre la cysticerose pour les humains ?

☐ oui : ☐ non

6.4 Est-ce qu'il y a eu de la cysticerose dans votre élevage ?

☐ oui ☐ non

Si oui, à combien s'élève-t-elle ?

VII- Commercialisation

Nb de porcs vendus		Âge/poids à la vente	Périodes vente +++
Fq de vente	Nb		
Destination de la vente			

Comment se passe la vente ?

Transport à l'abattoir			
Distance parcourue		Mode de transport	

Prix de vente			
Porc vivant	Carcasse	Demi-carcasse	Morceaux

Facteurs de variations des prix ? (marchés, clients, saisons, qualité des cochons)

.....

.....

Si la vente, au marché par exemple, échoue, que faites-vous de l'animal ?

- ☐ Il rentre à l'élevage
 ☐ mis en quarantaine
 ☐ traitement préventif
- ☐ Traitement curatif
 ☐ non traité
- ☐ mélangé aux autres animaux sans traitement

VIII- Tracabilité

Identification des porcelets	Méthode d'identification	Registre d'entrées/sorties des a ^x	Registre de santé

Appartenez-vous à une organisation de producteurs, GDS, syndicat d'éleveurs, etc. ?

.....

.....

L'intérêt de prendre des traitements est de couper le cycle du taenia. Seriez-vous d'accord pour prendre des traitements préventifs régulièrement ? (tous les 3 ou 6 mois)

- ☐ oui
 ☐ non

Annexe 4 : Questionnaire utilisé au cours de l'enquête sur la commercialisation du porc à Antananarivo

Numéro d'enquête : |_|_|_|_|

Date : JJ/MM/AA : |_|_|_|_|_|_|

Lieu :

Nom :

Téléphone :

1. Où vous approvisionnez vous ?

.....
.....
.....

2. Comment se passe l'approvisionnement ?

☐ Vous vous rendez à l'abattoir ☐ Vous vous rendez chez un boucher

☐ La viande est livrée

3. A quel prix achetez-vous le kilo de porc ?

.....
.....
.....

4. Quel morceau achetez-vous ?

☐ Carcasse entière ☐ Demi -carcasse ☐ Avec pattes

☐ Sans pattes ☐ Avec tête ☐ Sans tête

☐ Morceaux choisis : lesquels ?

.....
.....

5. (Si carcasse ou demi-carcasse) Où les découpes sont-elles faites ?

☐ A l'abattoir ☐ Au lieu de stockage ☐ Dans le
local de vente

Par qui ?

☐ Vous-même ☐ Un boucher personnel

☐ Quelqu'un d'autre :

6. Observez-vous des variations dans le prix de la viande de porc tout au long de l'année ?

☐ Oui ☐ Non

Si oui, pouvez-vous nous les décrire ?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

7. A quel prix vendez-vous le kilo de porc ?

.....
.....
.....

8. Qui sont vos clients ?

.....
.....
.....

9. Quels types de produits vendez-vous ?

☐ viande ☐ saucisses ☐ charcuterie ☐ autre :

.....

10. A quelle fréquence vous approvisionnez-vous et combien de kilos ?

.....
.....
.....

11. Pourquoi vous faites-vous livrer en plusieurs fois par semaine et pas en une seule fois ?

.....
.....
.....

12. Est-ce que vous avez parfois des surplus de viande ?

☐ OUI ☐ NON

Si oui, qu'en faites-vous ?

.....
.....
.....

13. Est-ce que vous faites attention à la qualité de la viande que vous achetez ?

☐ OUI ☐ NON

Si oui, de quelle manière ?

.....
.....
.....

14. La qualité de la viande vous semble-t-elle parfois douteuse à l'achat ?

☐ OUI

☐ NON

Si oui, que faites-vous ?

15. Est-ce que vous connaissez la cysticercose ?

☐ OUI

☐ NON

16. Si oui, pouvez-vous nous décrire une viande ladre ?

.....
.....
.....
.....

17. Est-ce que vous savez ce qu'est une filière qualité labellisée ?

☐ OUI

☐ NON

Si non, explication de ce qu'est une filière labellisée.

18. Est-ce que cela vous intéresserait de vous approvisionner auprès d'une filière qualité labellisée ?

☐ OUI

☐ NON

Pourquoi ?

.....
.....
.....
.....

Annexe 5 : Questionnaire utilisé au cours de l'enquête auprès des abattoirs d'Antananarivo

N° d'enquête : |_|_|_|_|

Date : |_|_|_|_|2010|

Heure :

Lieu :

Nom de la personne enquêtée :

Tel :

Mail :

1. Observation : Hygiène de l'abattoir ?

Local pour stabulation : ☐ oui ☐ non

Combien de temps les animaux restent-ils en stabulation ?

Lavage des instruments entre chaque carcasse : ☐ oui ☐ non

Lieu d'abattage : ☐ au sol ☐ sur une table

Stockage des carcasses :

Méthode : ☐ au crochet ☐ au sol

Lieu : ☐ chambre froide ☐ à l'extérieur de l'abattoir

☐ local spécifique ☐ sur le lieu d'abattage ☐ autre :

2. Provenance :

Est-ce que vous avez un système pour savoir de quel élevage vient chaque animal ?

.....
.....
.....

Provenance					
Nombre par semaine					

3. Production :

Combien abattez-vous de porcs chaque jour ?

Combien abattez-vous de porcs chaque semaine ?

4. Quels sont les frais d'abattage ?

.....
.....

5. Y a-t-il des inspections vétérinaires régulières ?

- Ante mortem : ☐ oui ☐ non

Détail de l'examen : pratiquez-vous le language ? ☐ oui ☐ non

Pratiquez-vous d'autres techniques pour diagnostiquer la cysticerose ?

☐ oui ☐ non

Si oui lesquelles ?

- Post mortem ☐ oui ☐ non

Si oui que faites-vous ?

.....
.....
.....

6. Y a-t-il un estampillage sur les carcasses ?

☐ oui ☐ non

7. Que fait-on des porcs vivants impropres à l'abattage ?

☐ rendus à l'éleveur ☐ euthanasiés ☐ incinérés

☐ autre :

8. Que fait-on des carcasses impropres à la consommation ?

☐ viande pour animaux ☐ incinération ☐ vendues à bas prix

☐ enfouissement ☐ autre :

9. A l'arrivée à l'abattoir, les animaux de différents élevages sont-ils mélangés ?

☐ oui ☐ non

10. Y a-t-il des tampons ou marques apposés sur les animaux vivants en fonction de leur provenance ?

☐ oui ☐ non

11. Les animaux ont-ils des documents d'accompagnement lorsqu'ils arrivent à l'abattoir ?

☐ oui ☐ non

.....
.....

12. Qui vient acheter les carcasses à l'abattoir ?

☐ bouchers ☐ restaurateurs ☐ grandes surfaces ☐ hôtels

☐ fournisseur grossiste ☐ autre :

Annexe 6 : Mesures de maîtrise – Production

Etape	Danger	Mesures de prévention, d'élimination ou de réduction du danger	Enregistrement
Saillie	Risque de contamination, divagation dans l'élevage hôte de la saillie, ingestion de fèces...	Choisir des verrats dans des élevages qualifiés indemnes de cysticercose. Traitement annuel antiparasitaire.	Suivi annuel du statut sanitaire des élevages
Lactation	Auto infestation porc-porc, accès aux fèces, hygiène du logement	Prévoir local spécifique pour la lactation, truies et porcelets en claustration, nettoyage quotidien, assurer le statut indemne des truies	
Achat de porcelets	Porcelets contaminés	Achat des porcelets dans élevages au statut indemne Quarantaine (40 j), traitement : oxfendazole (30 mg/kg prise unique, efficacité 100 % en 12 semaines sauf cerveau) ; Praziquantel : 50 mg/kg/j pendant 15 jours ; Albendazole : 15 mg/kg/j pendant 15 jours.	Identification des animaux : cahiers d'élevage + tampon ou bague ou tatouage sur chaque animal
Stabulation/Engraissement	Divagation, ingestion de fèces humaines, contact avec animaux en divagation	Confinement, clôtures, construction de latrines, pas de défécations humaines autour des zones d'élevage, déparasitages réguliers et traitements préventifs des éleveurs, de leurs familles et des employés	Identification des cas humains, traitement
	Introduction d'animaux en cours d'élevage	Empêcher l'introduction d'animaux au statut incertain dans l'élevage.	
	Locaux : hygiène insuffisante, évacuation des eaux usées	Evacuation des eaux ménagères à l'écart des zones d'élevage, locaux facilement nettoyables, nettoyages réguliers (1 fois par jour)	Audits des bâtiments (WC/latrines, séparation des circuits d'évacuations...)
	Alimentation : Déchets ménagers, eaux grasses...	Ne pas donner de déchets ménagers en nourriture aux cochons sauf si eaux grasses stérilisées (cuisson à 100 °C)	
Allotement	Mélange d'animaux	Etablir les animaux en fonction de leur statut sanitaire, traiter et mettre à part les animaux contaminés	

Annexe 7 : Mesures de maîtrise - Abattoir

Etape	Danger	Mesures de prévention, d'élimination ou de réduction du danger	Enregistrement
Stabulation en abattoir	Animaux malades	Mise à l'écart des animaux	Avertir les services d'inspection
	Déjections au sol	Sol facilement nettoyable, nettoyage du sol 1 fois par jour, désinfection hebdomadaire, logettes individuelles	
	Mauvaise hygiène générale des locaux	Nettoyages quotidiens et désinfections hebdomadaires	
Examen ante mortem		Effectué par personnel qualifié	Vérification des papiers accompagnant l'animal
	Animal impropre à l'abattage (pathologies)	Euthanasie et incinération	Avertir les services d'inspection ainsi que l'élevage
	Animal impropre à l'abattage (comportement anormal)	Repos de 24h	
Saignée	Matériel contaminé	Nettoyage et désinfection réguliers du matériel, entre chaque carcasse	
Eviscération	Matériel contaminé	Nettoyage et désinfection réguliers du matériel, entre chaque carcasse	
	Lésions, perforation des viscères	Arrêt de l'activité, précaution gestuelle, opérateurs expérimentés	Avertir les services d'inspection
Examen post mortem		Effectué par personnel qualifié	Identification des carcasses
	Lésions spécifiques / pathologies graves	Rejet de la viande, incinération	Avertir les services d'inspection ainsi que l'élevage
	Lésions non spécifiques	Rejet partiel de la viande, destruction des parties contaminées	Avertir les services d'inspection
Découpage des carcasses	Abcès ou lésions	Lavage et désinfection immédiats des matériels, mains, vêtements de protection entrés en contact avec la partie lésée	Avertir les services d'inspection
	Matériel contaminé	Nettoyage et désinfection réguliers du matériel	

Annexe 8 : Mesures de maîtrise - Vente

Etape	Danger	Mesures de prévention, d'élimination ou de réduction du danger	Enregistrement
Conduite de l'animal à l'abattoir par l'éleveur	Contact avec animaux, ingestion de fèces humaines en chemin	Surveillance, si véhicule : nettoyage du véhicule entre chaque déplacement	Fiche de transport
Vente des animaux	Perte de traçabilité	-	Documents d'accompagnement

Annexe 9 : Tableau récapitulatif des résultats d'enquêtes auprès des élevages

N° d'enquête	Type d'élevage	Système d'élevage	Nb de porcs total	Race des porcs	Allotement*	Confinement*	Nettoyage des bâtiments*	Desinfection des bâtiments*	Stockage du lisier*	Barrière physique*	Lavabo + Pédiluve*	Combinaisons*	Traitement préventifs*	Alimentation	Syst d'évacuation maison/porcherie séparés*	quarantaine*	Introduction d'animaux*	Vide sanitaire*	Reproduction	Latrines*	Transport abattoir*	Identification a ^{x*}	Registre mvmts d'a ^{x*}	Registres santé*	Appartenances à OP
1	2	1	22	3	1	1	0	1	1	1	1	0	-	3	1	1	1	0		1	1	0	1	1	0
2	3	0	16	3	1	1	1	0	1	0	0	0	1	2	-	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
3	3	0	3	3	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	-	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
4	3	0	-	3	1	1	0	0	1	1	0	0	1	2	-	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
5	3	1	46	3	1	1	0	1	1	1	0	0	1	3	-	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0
6	2	0	5	2	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	-	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
7	2	0	6	3	1	1	0	0	1	0	0	0	0	2	-	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
8	3	0	4	3	1	1	0	0	1	1	0	0	1	2	-	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0
9	2	0	10	2	1	1	0	0	1	0	0	0	1	2	-	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
10	3	1	44	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	2	-	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0
11	3	1	44	3	1	1	1	1	1	0	0	0	1	3	-	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0
12	3	0	13	2	1	1	1	1	1	0	0	0	1	3	-	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0
13	2	0	4	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	2	-	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
14	2	0	2	3	0	1	0	0	1	1	0	0	1	3	-	0	1	0		1	0	0	0	1	0
15	3	1	39	3	1	1	0	1	1	0	0	0	1	3	-	0	1	0		1	0	0	0	0	0
16	2	0	-	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	3	-	0	1	0		1	1	0	0	0	0
17	2	0	4	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	3	-	0	0	0	0	1	-	0	0	0	0
18	3	0	-	2	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	-	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0
19	2	0	2	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	3	-	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0

20	1	1	23	3	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	-	0	1	0	2	1	1	0	0	0	0
21	2	0	4	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	-	0	1	0	2	1	1	0	0	1	0
22	1	0	2	2	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	-	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0
23	3	0	4	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	-	0	1	0	1	1	-	0	0	1	0
24	3	0	-	3	1	1	0	0	1	0	0	0	1	2	-	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0
25	3	0	20	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
26	3	0	10	2	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
27	2	0	36	2	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0
28	3	0	22	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0
29	2	0	11	3	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
30	3	0	11	2	1	1	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0
31	3	0	13	2	1	1	0	0	0	0	0	0	1	3	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
32	3	0	30	2	1	1	1	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
33	3	0	14	3	1	1	1	0	1	0	0	0	1	3	1	1	1	0	2	1	0	0	0	1	0
34	1	0	3	2	1	1	0	0	1	1	0	0	1	3	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
35	1	0	2	3	1	1	0	0	1	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
36	3	0	26	3	1	1	0	0	1	0	0	0	1	3	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0
37	3	0	43	3	1	1	0	0	1	1	0	0	1	2	1	0	1	1	2	1	1	0	0	0	0
38	1	0	11	3	1	1	0	0	1	0	0	0	1	2	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0

Type d'élevage : 1=naisseur ; 2=engraisseur ; 3=naisseur-engraisseur.

Système d'élevage : 0=familial ; 1=semi-intensif ; 2=intensif

Race des porcs : 0=gasy ; 1=métis ; 2=vazaha non identifié ; 3=Large White ou Land Race

Alimentation : 1=provende+verdure ; 2=provende et/ou autres aliments bétail ; 3=100% provende ; 0=autres

Reproduction : 0=avec risque ; 1=reproduction chez un verratier sans risque ; 2=pas de reproduction ou reproduction à l'élevage.

* : 0=risque potentiel, ne correspond pas aux attentes du guide ; 1=pas de risque, correspond aux attentes du guide.

Annexe 10 : Mesures de traçabilité tout au long de la filière

Etape	Risque	Mesure de traçabilité
Production		
Naissance ou achat de porcelet	-	Tampon, bague ou tatouage. Inscription sur cahier d'élevage.
Quarantaine	Porcelets contaminés	CCP : Diagnostic individuel de chaque porcelet
Allotement	Mélange d'animaux ayant des statuts sanitaires différents	Allotement en fonction du statut sanitaire des cochons, mise à l'écart et traitement des animaux au statut incertain ou malades.
Stabulation/Engraissement	-	CCP : identification des animaux par boucle ou tatouage + numéro unique par élevage
Vente		
Transport à l'abattoir	Mélange d'animaux et donc perte de la traçabilité car risques de contamination (toutes maladies)	Ne pas mélanger ses animaux avec d'autres au statut incertain.
Après la vente	Perte de la traçabilité	Commercialiser avec collecteurs/bouchers impliqués dans la démarche qualité.
Point de vente	Mauvaise valorisation de la filière	Signalétique marketing
Abattoir		
Stabulation	Mélange d'animaux ayant des statuts sanitaires différents	Séparer les animaux dans l'espace ou le temps : logettes individuelles ou certains jours réservés aux éleveurs qui suivent la démarche qualité <i>cysti-free</i> . Identifier les animaux à leur arrivée à l'abattoir.
Abattage	-	Tampon sur les carcasses abattues.